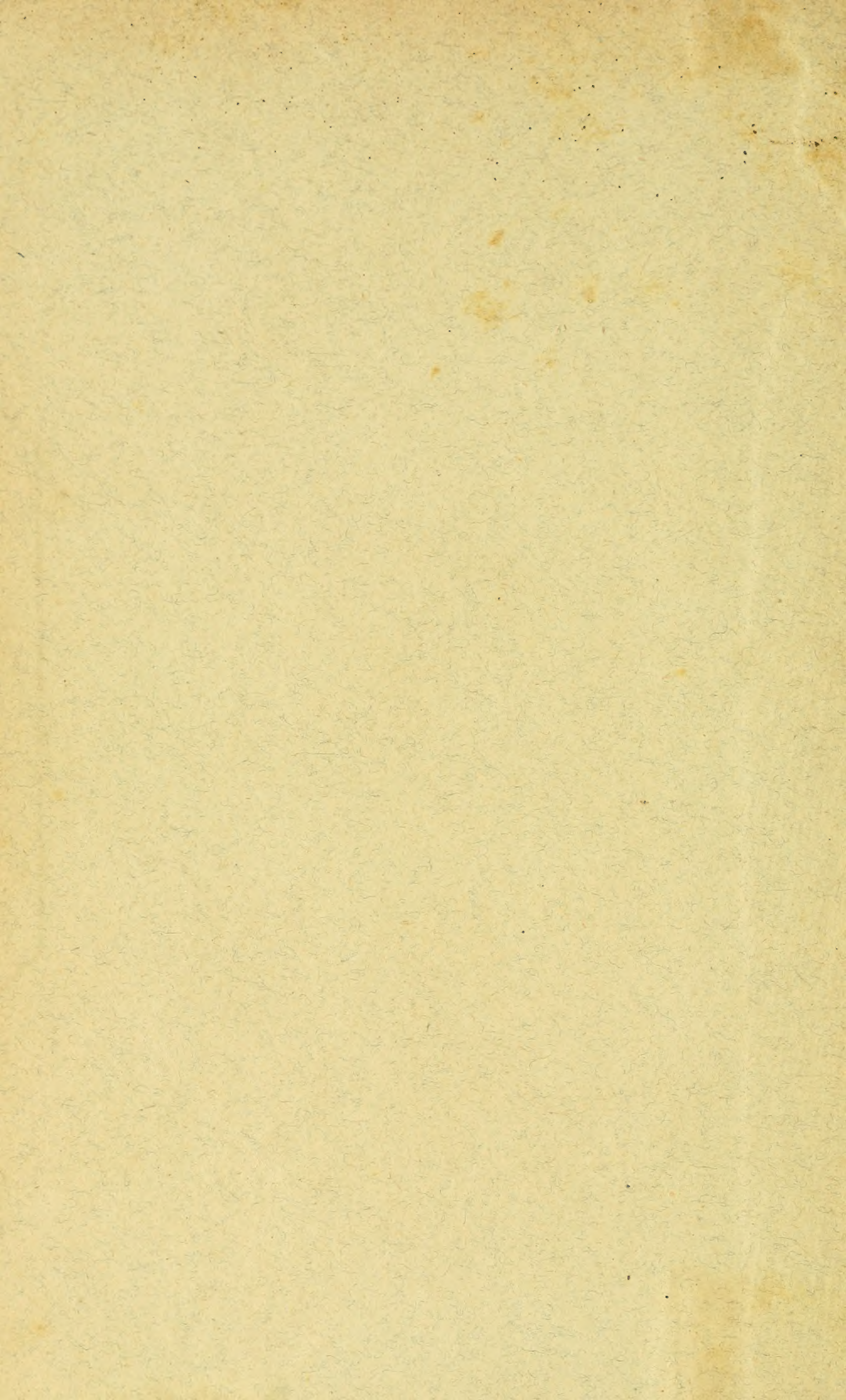
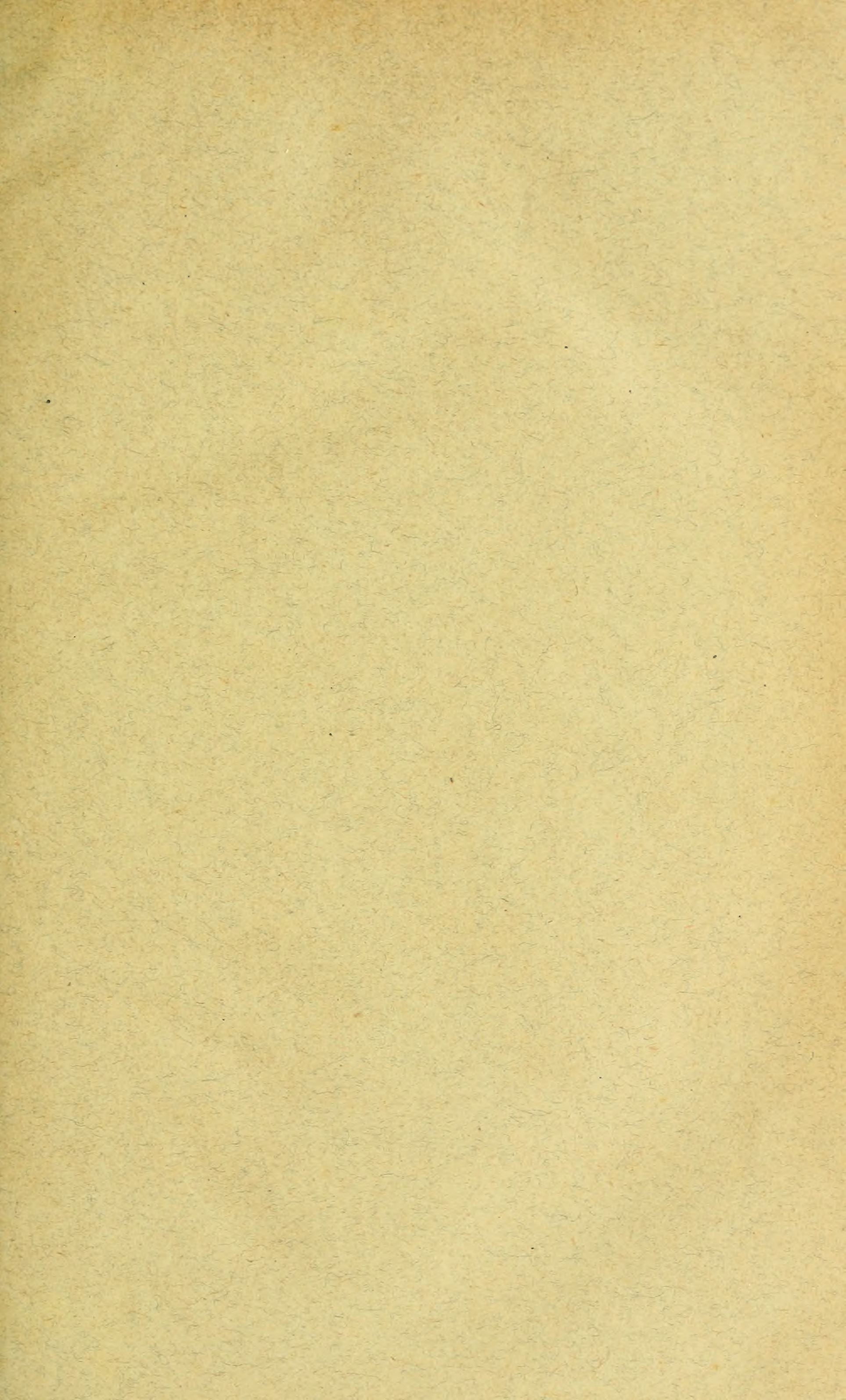












ZEITSCHRIFT

FÜR

WISSENSCHAFTLICHE

MIKROSKOPIE

UND FÜR

MIKROSKOPISCHE TECHNIK

Unter besonderer Mitwirkung von

Prof. Dr. Leop. Dippel
in Darmstadt

Prof. Dr. P. Schiefferdecker in Bonn
Prof. Dr. R. Brauns in Karlsruhe

herausgegeben

von

Dr. WILH. JUL. BEHRENS
in Göttingen

Band XI,
(Jahrgang 1894)

Mit 46 Holzschnitten

BRAUNSCHWEIG
HARALD BRUHN
Verlagsbuchhandlung für Naturwissenschaft und Medicin
1894

Inhaltsverzeichniss.

I. Abhandlungen.

II. Referate.

Verzeichniss der Herren Mitarbeiter
an Band XI.

J. Amann in Lausanne.
Dr. W. Behrens in Göttingen.
Dr. W. Bernhard in Braunschweig.
R. Borrmann in Göttingen.
Prof. Dr. R. Brauns in Karlsruhe.
Dr. E. Czaplewski in Königsberg i. Pr.
Dr. S. Czapski in Jena.
Prof. Dr. A. Eternod in Genf.
Dr. H. H. Field in Paris.
Dr. G. Galeotti in Florenz.
Dr. H. E. Hildebrand in Chicago.
O. Jelinek in Wien.
Prof. Dr. F. Keibel in Freiburg i. B.
Prof. Dr. A. Koch in Oppenheim a. Rh.
Dr. A. Kolossow in Moskau.
Prof. Dr. M. Lavdowsky in St. Petersburg.
Prof. Dr. R. von Lendenfeld in Czernowitz.
Dr. W. Lenz in Wiesbaden.
Dr. G. Mann in Edinburgh.
J. Martin in Paris.
Dr. A. Mercier in Zürich.
Prof. Dr. Fr. Sav. Monticelli in Sassari, Sardinien.
Dr. R. Neuhauss in Berlin.
Dr. M. Nikiforoff in Moskau.
Dr. C. Nörner in Dorotheenthal bei Eckernförde.
Dr. W. Patten in Hanover, N.H., U.S.A.
Prof. Dr. C. Rabl in Prag.

Dr. M. Samter in Berlin.
Prof. Dr. J. Schaffer in Wien.
Dr. F. Schaudinn in Berlin.
Prof. Dr. P. Schiefferdecker in Bonn.
Dr. P. Schiemenz in Neapel.
Dr. A. J. Schilling in München.
Dr. E. Schoebel in Neapel.
Dr. S. von Stein in Moskau.
Dr. G. C. van Walsem in Meerenberg, Holland.
Prof. Dr. A. Zimmermann in Tübingen.
Prof. Dr. W. Zopf in Halle a. S.
Dr. O. Zoth in Graz.

Band XI. Heft 1.

Ueber einige Verbesserungen und Zusätze am Mikroskopstative.

Von

J. Amann
in Zürich.

Die mechanische Arbeit unserer heutigen Mikroskopstative hat einen hohen Grad von Vollkommenheit erreicht. Wer Gelegenheit hat, abwechselnd mit Stativen älteren Datums und mit solchen der jetztigen Zeit zu arbeiten, wird ohne weiteres anerkennen, dass auch in dieser Hinsicht nicht unbedeutende Fortschritte gemacht worden sind. In der That können die Stative einiger der guten Constructeure in puncto Präcision geradezu mit astronomischen Instrumenten verglichen werden.

Es sei mir hier gestattet, ganz kurz auf einige kleinere Verbesserungen und Zusätze hinzuweisen, welche mir als wünschbar erscheinen und so leicht realisirbar sind, dass sich der Preis der Stative dadurch nur um ein Geringes höher stellen dürfte.

Ich möchte in erster Linie den Wunsch aussprechen, dass, bei grösseren Stativen wenigstens, das Linsensystem des Abbe'schen Condensors durchwegs centrirbar gemacht werde. Ueber die Vortheile dieser Construction bei mikrophotographischen Aufnahmen z. B. und auch bei der gewöhnlichen Beobachtung brauche ich nicht viel Worte zu verlieren. Die Centrirbarkeit des Condensors ist schon lange seitens englischer Autoritäten als eine für jedes vollkommene Mikroskop unerlässliche Bedingung bezeichnet worden. Allerdings gehen die Ansichten der englischen und der continentalen Mikroskopiker über manche Punkte auseinander, doch kann ich nicht umhin, zu bemerken, dass wir im Betreff der Zweckmässigkeit einiger Constructionseigenthümlichkeiten der englischen Stative mit der Zeit eines Besseren belehrt worden sind: ich erinnere nur z. B. an die seit langer Zeit in England im Gebrauch

stehende sogenannte Irisblende und an den beweglichen Objecttisch, für welche es viel Zeit gebraucht hat, bis sie auf dem Continent gehörig gewürdigt wurden.

Ein zweiter Punkt betrifft das Anbringen des Polarisators, wie es bei den meisten continentalen Stativen, welche nicht speciell als Polarisationsmikroskope eingerichtet sind, durch Einhängen in den Diaphragmenträger des Condensors geschieht. Diese Vorrichtung, welche die Irisblende ausser Thätigkeit setzt und oft die freie Bewegung des Beleuchtungsspiegel verhindert, erscheint mir doch etwas verbesserungsfähig und -bedürftig. Das blosse Auflegen der Gyps- und Glimmerplättchen auf die meistens oben ganz flache Fassung des Polarisators ist auch allzu primitiv und unbequem, indem bei geneigter Stellung des Mikroskopskörper die Plättchen abrutschen und, bei vielen Stativen wenigstens, der Raum zwischen Diaphragmenträger und Linsenträger des Abbe nicht erlaubt, mehrere Gyps- und Glimmerplättchen (in ihrer gewöhnlichen Fassung) übereinander zu legen, wie dies bei Versuchen über elliptische und Circular-Polarisation nothwendig ist. Sehr erwünscht wäre auch eine einfache Vorrichtung, welche erlauben würde, die Gyps- und Glimmerplättchen für sich, d. h. unabhängig vom Polarisator, in eine Ebene senkrecht zur optischen Achse des Instrumentes herumzudrehen.

Ein weiteres Desideratum bezweckt das Nutzbarmachen der heute erreichten hohen Vervollkommnung der feinen Einstellung für exacte Messungen in der Richtung der Achse. Der Kopf der Mikrometerschraube trägt gewöhnlich eine Theilung, welche die Hundertstel Millimeter angiebt. Durch längeren Gebrauch von Fuess'schen Stativen, bei welchen die feinere Theilung des Schraubenkopfes und die Zugabe eines Nonius erlauben, Höhen- resp. Dickenmessungen von ein Tausendstel Millimeter vorzunehmen, habe ich mich überzeugen können, dass mittels einer solchen exacten Construction wirklich Messungen vorgenommen werden können, welche, unter Beobachtung einiger theoretisch leicht bestimmbaren Cautelen, eine Genauigkeit von 1 bis 2 μ erreichen können. Die Theilung des Schraubenkopfes in 0·01 Millimeter erscheint unter diesen Umständen nicht genügend, um die Vortheile der sehr genauen Construction gegebenen Falls ganz ausnützen zu können.

Bei den meisten Stativen wird jetzt der Tubusauszug mit einer Millimetertheilung versehen. Diese Theilung mag ihre Nützlichkeit haben, ebenso nützlich aber, oder wohl noch nützlicher, wäre bei Stativen mit grober Einstellung mittels Zahn und Trieb eine Theilung, welche die Höhenverschiebungen des ganzen optischen Systems durch

die grobe Einstellung, in Bezug auf die Objectebene zu messen erlaubte. Eine solche Theilung lässt sich leicht seitlich am Tubus an geeigneter Stelle anbringen, ein unbeweglicher Index oder besser noch ein Nonius wird an dem Arm, welcher den Tubus mit der feinen Einstellung verbindet, angeschraubt. Diese Vorrichtung erweist sich bei der Messung der Brennweite von Linsensystemen als sehr nützlich; ein weiterer Vortheil derselben besteht darin, dass sie die grobe Einstellung wesentlich erleichtert resp. sicher macht. Man braucht nur den Stand des Index für die verschiedenen optischen Combinationen sich ein für allemal bei mittlerer Lage der feinen Einstellung und für eine mittlere Dicke des Objectträgers zu merken und weiss sofort, wie weit man den Tubus hinunter zu schrauben braucht ohne Präparat und Objectiv zu gefährden und ohne genöthigt zu sein, viel an der feinen Einstellung herumzudrehen[1].

Ferner wäre es wünschbar, dass durchweg bei allen Stativen die Blendung am unteren Ende des Tubusauszug durch ein Zwischenstück mit dem englischen oder dem HARTNACK'schen Gewinde ersetzt werden könnte, um schwache Objective auf die obere Brennebene des zur Beobachtung dienenden stärkeren Objectives einstellen zu können. Diese höchst einfache Vorrichtung bietet eine Menge Vortheile: Sie erlaubt die mikrometrische Messung der Iris der Objective und somit der numerischen Apertur, die Beobachtung der Beugungspectren und diejenige der Achsenbilder im convergenten polarisirten Licht; sie erleichtert weiter die Anbringung eines Analysators unmittelbar über das Objectiv, was ich nach langjähriger Erfahrung für fortgesetzte Beobachtung im polarisirten Lichte, für die beste und praktischste Stellung des Analysators halte, indem die kleinen Nachtheile, welche diese Stellung bietet, durch den *sehr grossen Vortheil* des freien Gesichtsfeldes reichlich compensirt werden. Diese Vorrichtung der Einstellung des Mikroskopes auf die obere Brennebene des Objectives ist überdies beim Gebrauch des Mikrorefractometers nach KOHLRAUSCH unentbehrlich.

Endlich möchte ich den Wunsch aussprechen, dass das Lackiren des unteren Theiles der Objectivfassung durch das zweckmässigere *Platiniren* oder *Palladiiren* auf galvanischem Wege ersetzt werde. Besser noch wäre allerdings, die *ganze* Objectivfassung durch einen

[1]) So ausgestattet kann das Mikroskop geradezu als Sphärometer, oder meinetwegen gar als Kathetometer gebraucht werden und giebt Decimeter, Centimeter, Millimeter, Zehntel, Hundertstel und Tausendstel Millimeter direct an.

galvanischen Platin- oder Palladium-Ueberzug gegen den schädlichen Einfluss chemischer Reagentien zu schützen; am besten wäre das Platiniren oder Palladiiren des ganzen Instrumentes, wie Nachet dies auf Wunsch thut. Doch da dies mit nicht unbedeutenden Kosten verbunden ist, würde ich mich zufrieden erklären, wenn, wie gesagt, wenigstens derjenige Theil des Objectives, welcher am meisten Gefahr läuft mit chemischen Reagentien in Berührung zu kommen — was trotz grösster Vorsicht doch hier und da vorkommt und die Fassung der Objective oft jämmerlich zurichtet — gegen diese Gefahr geschützt wäre.

Ich hoffe, dass diese ich glaube nicht allzu kühnen Wünsche, die Zustimmung der praktischen Mikroskopiker finden werden und dass, bei der wohlbekannten Bereitwilligkeit der meisten Constructeure, diese Anregungen, welche mir eine langjährige und vielseitige Praxis unseres herrlichen Instrumentes in die Feder dictirt hat, nicht ganz resultatlos bleiben werden.

Zürich, den 25. Februar 1894.

[Eingegangen am 1. März 1894.]

Ein neues Doppelmesser von Wilhelm Walb in Heidelberg.

Von

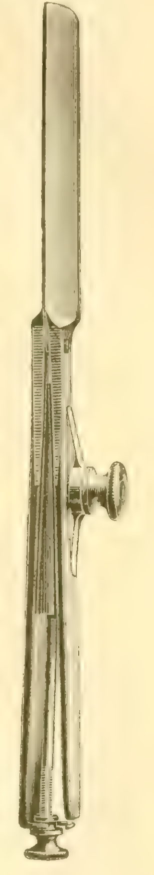
P. Schiefferdecker

in Bonn.

Hierzu ein Holzschnitt.

In meiner Gewebelehre habe ich ein Doppelmesser von W. Walb aufgeführt, welches zu der damaligen Zeit eines der besten in seiner Art war. Immerhin liess indessen dasselbe doch noch recht viel zu wünschen übrig. Auf meine Anregung hin hat Walb nun verschiedene Versuche gemacht, dasselbe zu verbessern, und so ist denn zuletzt ein Messer entstanden, welches zwar auch noch immer nicht dem Ideal ganz entspricht, aber doch zweifellos bedeutende Verbesserungen gegen

früher aufweist. Dies ist der Grund, weshalb ich hier kurz auf dasselbe aufmerksam machen will. Wie man aus der nebenstehenden Abbildung ersieht, haben die Klingen mehr Rasirmesserform bekommen. Der lange, starke Griff, der ebenso wie die Klingen stark vernickelt ist, besteht aus den beiden je zu einer Klinge gehörigen flachen Einzelgriffen und einem dazwischen geschobenen Metallstücke, das auf dem Längsschnitte ein sehr spitzwinkeliges gleichschenkliges Dreieck darstellt. Zu der Basis desselben läuft eine mit Schraubengängen versehene Stange, welche durch eine Schraubenmutter, die sich am Griffende befindet, vor- und zurückbewegt werden kann. Damit wird dann auch das Metallprisma bewegt und drängt so die beiden Messergriffe mehr oder weniger weit auseinander und damit auch die Klingen. Eine zweite seitlich aufsitzende, vermittels einer starken Feder auf den einen Griff drückend auf den anderen vermittels eines durchgehenden Stiftes anziehend wirkende Schraubenmutter dient dann zur Feststellung der Klingen in der gewünschten Lage und gleichzeitig dazu, den Klingenabstand auch wirklich parallel zu machen. Ist nun die Parallelstellung auch noch keine mathematisch genaue, so ist sie doch soweit gelungen, dass sie alles bisher Erreichte weit übertrifft, und für viele Zwecke auch ausreichend. Dabei ist das Messer leicht und schnell auseinanderzunehmen und zusammenzusetzen, also auch leicht zu reinigen, was sehr wesentlich für den Gebrauch ist; und wenn die Vernickelung das Rosten auch nicht ganz verhindert, so hilft sie doch wenigstens etwas dagegen. Ich glaube daher das Messer mit gutem Grunde empfehlen zu dürfen.



[Eingegangen am 5. März 1894.]

Mikrotechnische Mittheilungen.

Von

Dr. Herbert Haviland Field und Joanny Martin
in Paris.

I. Ein neues Paraffin-Celloïdin-Einbettungsverfahren.

In den meisten neueren Lehrbüchern der mikrotechnischen Technik pflegt man die Frage nach der geeignetsten Methode der Einbettung in der Weise zu beantworten, dass man die Paraffinmethode in den Vordergrund der Darstellung stellt, das Celloïdin dagegen als ein Alternativmittel anführt, welches nur in gewissen Fällen anzuwenden ist. Man braucht nur eine Anzahl zoologischer Institute zu besuchen, um zu der Ueberzeugung zu kommen, dass für die allgemeinen Zwecke des zoologischen oder des embryologischen Forschens das Paraffin heutzutage fast allein im Gebrauch ist.

Indessen ist diese Vernachlässigung des Celloïdins ein sehr bedauerlicher Umstand; denn es ist nicht zu leugnen, dass das Celloïdin, wenn wir von gewissen Mängeln absehen, geradezu das Ideal einer Einbettungsmasse darstellt. Es ist innerhalb der gewünschten Grenzen elastisch, so dass die geschnittenen Theile nach Durchziehen des Messers ihre normale Lage wieder einnehmen. Es ist biegsam und zäh und leidet äusserst wenig auch unter recht rücksichtsloser Manipulation. Ferner ist es vollkommen durchsichtig und lässt sich leicht mit Reagentien durchtränken, so dass man die Einbettungsmasse neben dem Balsam als Einschlussmittel in den Geweben lassen kann, wodurch es erreicht wird, dass sämmtliche Theile in der richtigen Lage zu einander verbleiben. Wir sprechen nur eine öfters geäusserte Meinung aus, wenn wir sagen, dass sogar bei einer eventuell nachträglichen Entfernung des Celloïdins aus den Präparaten viele feine frei suspendirte Partikelchen weggeschwemmt werden. Bei der gewöhnlichen Paraffinmethode ist dies unvermeidlich. Kurz und gut, es wäre wohl nicht übertrieben, wollte man behaupten, dass die Resultate, welche, allerdings bisher recht mühsam, mit Celloïdin erreichbar sind, denjenigen, die man mit Paraffin bekommt, in keinem einzigen Punkte nachstehen, es sei denn in der Feinheit der Schnitte. In der Praxis macht sich aber ein zweiter Nachtheil

geltend, welcher freilich keineswegs gering zu schätzen ist, nämlich die grosse Umständlichkeit der Behandlung. Wüsste man nur diesen beiden Uebelständen abzuhelfen, so würde unseres Erachtens das Celloïdin wohl alle anderen Mittel genügend ersetzen; allein alle Versuche, die bis jetzt in dieser Richtung gemacht worden sind, lassen immer noch viel zu wünschen übrig, und es ist sehr unwahrscheinlich, dass es bei Anwendung des reinen Celloïdins jemals gelingen wird, Schnitte von 5 μ Dicke mit hinreichender Präcision und Leichtigkeit anzufertigen.

Zweck dieser Notiz ist nun, auf ein wesentlich aus Paraffin und aus Celloïdin bestehendes Gemisch aufmerksam zu machen, welches zum Theil die genannten Vortheile des Celloïdins besitzt und zugleich den erwähnten Nachtheil beseitigt, ohne dass jedoch dabei die Behandlung erheblich umständlicher wird als beim Gebrauch des reinen Paraffins.

Der Gedanke, dieses Ziel durch eine Combination der beiden Einbettungsmassen zu erreichen, liegt sehr nahe. Schon längst sind Versuche in diesem Sinne von Kultschizky (87)[1] und von Ryder (87) veröffentlicht worden. Ersterer brachte die das Object enthaltende Celloïdinmasse auf eine kurze Zeit in Origanumöl, wonach der ganze Block einfach in Paraffin eingebettet wurde. Ryder modificirte das Verfahren, indem er den Gebrauch des Chloroforms an Stelle des Origanumöls empfiehlt.

In der Praxis aber scheint dieses Verfahren sich nicht bewährt zu haben, und, wie in einer neueren Besprechung des Gegenstandes ebenfalls behauptet wird, ist heutzutage nicht mehr davon die Rede, die beiden Methoden derart zu combiniren. Vor einigen Jahren verwendete einer der Verfasser vorliegender Mittheilung die genannte Methode zur Behandlung von Teleostierembryonen, welche infolge des grossen Dottergehaltes sich in Paraffin nur mit grosser Schwierigkeit schneiden liessen. Allein nach wiederholten Versuchen war er geneigt ihr fast jeden Vortheil abzusprechen. Wenn in der That etwas dadurch gewonnen wird, und im genannten Falle schien der Dotter factisch etwas weniger brüchig, so ist es doch von so geringfügiger Natur, dass man immer viel lieber die damit verbundene Complicirtheit in der Behandlung vermeiden würde, indem man sich mit dem reinen Paraffin begnügt. Der Haupt-

[1]) Die hier angewendete Art der Literaturanführung hat bereits vielfach Anerkennung gefunden. Das Zeichen (87) bezeichnet in abgekürzter Form das Jahr der Publication und bezieht sich zugleich auf das Literaturverzeichniss. Wir verweisen auf einen im Biol. Centralbl. Bd. XIII, 1893, No. 24 p. 753 erschienenen Aufsatz.

fehler des Verfahrens liegt in der ungleichmässigen und ungenügenden Penetration des Paraffins in das Object, sowie im zu plötzlichen Uebergang, welcher an der Grenze des Celloïdins stattfindet. Infolge dessen schrumpfte oftmals der centrale Kern beim Durchziehen des Messers. Aus den nämlichen Gründen entstanden auch nicht selten ungleiche Contractionen zwischem dem Centrum und der Peripherie, oder aber es löste sich zuweilen das geschnittene Object aus dem umhüllenden Paraffin. Ohne das Verfahren endgültig verwerfen zu wollen, schien es klar, dass es höchstens in einigen speciellen Fällen zu empfehlen wäre.

Ein solcher Fall schien vielleicht vor kurzem vorzuliegen, da einer von uns mit einigen zum Schneiden äusserst ungünstigen Insectenpräparaten zu thun hatte. Erneute Versuche wurden angestellt, ohne aber das Ziel zu erreichen. Im Laufe dieser Versuche sind wir aber nun endlich zu Erfahrungen gekommen, welche nicht nur die nächste Aufgabe in befriedigender Weise lösten, sondern auch eine, wie uns scheint, ziemlich allgemein verwendbare Methode andeuteten, die eine ganze Reihe von beachtenswerthen Vortheilen besitzt. Bei diesen Methoden wird nicht mehr versucht, wie bei den vorhergehenden, den erhärteten Block Celloïdin nachträglich mit Paraffin zu durchtränken, sondern es wird das Paraffin mit dem Celloïdin in gelöstem Zustande zu gleicher Zeit in die Gewebe gebracht. Dies wird in folgender Weise erreicht:

I. Das bereits nach üblicher Weise in absolutem Alkohol vollständig entwässerte Object wird in absoluten Alkohol und Toluol zu gleichen Theilen gebracht.

II. Nachdem das Object von obiger Flüssigkeit ganz durchdrungen ist (einige Stunden), bringt man dasselbe in eine Lösung von Celloïdin und Paraffin in Alkohol und Toluol zu gleichen Theilen. Diese Lösung stellt man aus sehr stark getrockneten Platten von Celloïdin her, die man wohl am besten zuerst mit ein wenig Toluol durchtränkt hat; dann giesst man vorsichtig das Gemisch von Toluol und Alkohol zu. Es ist zu empfehlen, dass man das Toluol und den Alkohol vorher mit einander mischt, sonst wird leicht eine kleine Menge Collodion vom Toluol gefällt. Die so bereitete Celloïdinlösung sollte eine zähe Flüssigkeit ergeben, etwa von der Consistenz des Nelkenöls oder selbst noch etwas dicker. In derselben löse man nun allmählich kleine Stücke von Paraffin. Bei annähernder Concentration löst sich das Paraffin äusserst langsam, und ist es zu empfehlen, die Flüssigkeit ein wenig zu erwärmen. Die Flüssigkeit sollte bei höheren Zimmertemperaturen (20 bis 25 ° C.) eine concentrirte Paraffinlösung darstellen.

III. Von diesem Punkte an kann man auf zweierlei Weise verfahren: 1) Man bringt das Object von einer kleinen Masse des Paraffin-Celloïdin-Gemisches umhüllt in mit Paraffin gesättigtes Chloroform. Die Paraffineinbettung wird nun nach der bekannten Methode Bütschli's vollzogen. Oder 2) man bringt das Object in ein kleines Fläschchen und giesst ein kleines Quantum von Einbettungsgemisch darauf, welches gerade genügt, um das Object zu bedecken. Darauf werden unter mässiger Erwärmung kleine Stücke Paraffin allmählich hineingethan, bis der Inhalt aus nahezu reinem Paraffin besteht. In beiden Fällen ist dafür Sorge zu tragen, dass keine zu grossen Schrumpfungen eintreten, doch ist eine geringe Contraction bei allen Celloïdinmethoden wohl unvermeidlich. Nach der Paraffineinbettung werden die Präparate in allen Punkten wie beim gewöhnlichen Paraffinverfahren behandelt und mit quergestelltem Messer geschnitten. Es ist zu empfehlen, dass man die ganze Schnittserie auf einmal fertig schneidet; denn wir haben einmal gefunden, dass die Verdunstung, die z. B. über Nacht an der geschnittenen Fläche des Blockes stattfindet, die Resultate beeinträchtigen kann. Bei der Wahl der Mittel zum Aufhellen der Schnitte ist natürlich der Anwesenheit des Celloïdins Rechnung zu tragen. Nelkenöl, Terpentin und alle Reagentien, die eine schädliche Wirkung auf das Collodium haben, sind zu vermeiden. Ist eine Entfernung des Celloïdins gewünscht, so kann man dasselbe in Toluol und Alkohol auflösen.

Infolge des Vorhandenseins einer nicht unbeträchtlichen Menge von Collodium wird die Behandlung der Schnitte ausserordentlich erleichtert. Selbst wenn die Schnitte sich etwas aufrollen, was nach unseren Erfahrungen sehr selten geschieht, so strecken sie sich wieder auf den Objectträger aus, meistens ohne jede Nachhülfe, es sei denn eine leichte Erwärmung.

Als allgemeine Methode glauben wir nicht unwesentliche Vortheile dem hier mitgetheilten Verfahren zuschreiben zu dürfen. Darüber wird aber erst die allgemeine Erfahrung entscheiden. Als specielle Methode hingegen sind die Vortheile bereits genügend bewiesen. Um hier nur einen Fall zu erwähnen, ist es uns bei Anwendung dieser Methode gelungen, den Hinterleib eines Insectes (erwachsene Lygea aptera) in lückenlose Schnitte zu zerlegen, wie dies bisher doch sicherlich nie geschehen ist. Derselbe war von zwei mächtigen Chitinschichten umhüllt, von denen die äussere unter Nadeldruck sich sehr resistent erwies. Einer von uns hatte wiederholt vergebens versucht, das gleiche Object in Paraffin zu schneiden. Mit der neuen Methode

geschah dies ohne Schwierigkeit, und bei der Durchmusterung der Schnitte fanden wir allemal das Chitin selbst gut erhalten und in normaler Lage, obschon die Schnittdicke nur 5 μ betrug.

Eine Modification des Verfahrens, welche ausschliesslich von Herrn Martin stammt, besteht darin, dass man die Objecte mit einem Gemisch von Celloïdin und Campher durchtränkt, sie dann in eine gesättigte Lösung von Campher in Chloroform bringt, und endlich dieselben in reines Paraffin einbettet, wobei der Campher vom Paraffin allmählich ersetzt wird. Im allgemeinen geben wir der ersteren Methode den Vorzug. Es ist aber zu erwähnen, dass wir durch Hinzufügen des Camphers zu dem oben angegebenen Gemisch in den Stand gesetzt sind, die Menge des Paraffins im Präparate nach Belieben zu steigern.

II. Ueber die Entfernung des Paraffins beim Gebrauch des Schällibaum'schen Aufklebemittels.

Im Laufe der oben mitgetheilten Versuche hat sich eine Thatsache herausgestellt, welche unseres Erachtens ausschlaggebend ist für die Wahl eines Mittels zur Entfernung des Paraffins aus Schnitten, die mit der Schällibaum'schen Collodium-Lösung aufgeklebt worden sind. Wir haben nämlich bei der Anfertigung einer alkoholischen Lösung von Celloïdin gefunden, dass die Lösbarkeit des Collodiums in hohem Grade gesteigert wird, wenn man die Masse vorerst mit Toluol, Xylol oder Benzin durchtränkt. Wenn man nun die mit einer Collodiumlösung aufgeklebten Schnitte mit einem dieser genannten Mittel behandelt, um dann dasselbe durch absoluten oder nahezu absoluten Alkohol zu ersetzen, wie dies (Toluol, Xylol, Naphtha) von Lee[1] (90, p. 151, 174) besonders empfohlen wurde, so haben wir dabei die möglichst günstigen Bedingungen zum Lostrennen der Schnitte.

Das sicherste Mittel zur Entfernung des Paraffins scheint uns hingegen das Chloroform, welches sogar ein gewisses Hinderniss zum Auflösen einer Collodiummasse ausübt. Keine der Collodium-Verfahren bieten dieselbe Sicherheit, die man etwa mit dem Mayer'schen Eiweiss

[1]) Es ist nicht ausser Acht zu lassen, dass Lee diese Methode eigentlich nur für in toto gefärbte Präparate empfiehlt. Ueber die Bedeutung des Ausdruckes „Naphtha“ herrscht eine gewisse Unsicherheit. Eine zuweilen im Handel als Naphtha bezeichnete Verbindung, das Naphtha-Oel, hat keine schädliche Wirkung auf das Celloïdin, löst aber schlecht das Paraffin. Ein flüchtiges Erdöl, Petroleum-Aether, giebt hingegen ganz vortreffliche Resultate.

erreicht, und in letzter Zeit pflegen wir jede Aufklebeflüssigkeit zu vermeiden, indem wir die Schnitte einfach auf dem sorgfältigst gereinigten Objectträger eintrocknen lassen und das Paraffin dann kalt mit Chloroform entfernen.

Wenn man die bereits gefärbten Schnitte direct in Balsam übertragen will, so ist viel weniger Gefahr mit dem Gebrauch von Xylol und Toluol verbunden, und doch sind sie auch hier zu vermeiden, denn in denselben schwillt das Collodium auf und erweicht.

III. Ueber die Einbettung und die Orientirung sehr kleiner Objecte.

Durch einen Zufall trat gleich bei der Ausarbeitung der oben (**I**) mitgetheilten Methode die Aufgabe an uns heran, dieselbe bei der Untersuchung einiger mikroskopisch kleiner Objecte (Tardigraden) zu verwenden. Dadurch veranlasst, haben wir ein sehr einfaches Verfahren ausprobirt, welches die Orientirung und Einbettung derartiger Objecte sehr erleichtert. Dasselbe ist bloss als eine Modification verschiedener bereits veröffentlichter Methoden anzusehen.

Man schneide aus einem glatten trockenen Blatt Gelatine, so wie sie überall im Handel zu haben ist (wir nehmen ein Blatt von 0·1 mm Dicke), ein kleines ▭förmiges Stück und lege dasselbe auf einen Objectträger oder auf die Objectplatte einer Lupe. Das Object wird nun in einem Tropfen Einbettungsgemisch auf die Gelatineplatte gelegt und mit einer Nadel in irgend einer beliebigen Richtung orientirt, wobei man sich nach den parallelen Rändern der Gelatine oder nach einer mit einem Bleistift auf der Unterseite der Platte angebrachten kreuzförmigen Figur zu richten hat. Sobald das Object genau die gewünschte Lage hat, taucht man die Spitze einer mit Chloroform und Paraffin gefüllten Capillarröhre in den Tropfen Einbettungsflüssigkeit gerade oberhalb des Objects ein. Das schwere Chloroform fliesst langsam herunter und deponirt auf das Object möglichst feine Stränge von niedergeschlagenem Collodium, die dasselbe sicher und doch ohne jeden Druck festhalten. Die Gelatinetafel nebst anheftendem Object wird dann in Paraffin wie jedes grobe Object eingebettet. Weder die Wärme noch das Paraffin erzeugen nennenswerthe Krümmungen der Gelatine, obgleich das Täfelchen dünner als ein gewöhnliches Deckgläschen ist.

Will man nun das eingebettete Object schneiden, so hat man zuerst mit einem Messer die Gelatinetafel von der Unterseite her blosszulegen; dann thut man den Paraffinblock einen Augenblick in lau-

warmes Wasser um die Gelatine zu erweichen. Darauf klebt man den Block auf die Mikrotomkittplatte, orientirt denselben, und schneidet ihn dann sorgfältigst zu, sodass man genau wissen kann, wo das Object liegt. Dann wird die Kittplatte mit daraufsitzendem Paraffinblock nochmals in lauwarmes Wasser gebracht, bis die Gelatine ganz verschwindet. Das Object liegt dicht an der Oberfläche und ist mit einer Handlupe deutlich sichtbar; es ist jedoch mit Paraffin, resp. Paraffin-Celloïdin-Gemisch völlig bedeckt und lässt sich mit Leichtigkeit im Mikrotom schneiden. Die Vortheile der Methode bestehen: 1) in ihrer Einfachheit, 2) in der vollkommenen Durchsichtigkeit der zur Orientirung dienenden Unterlage, welche jede Art der Beleuchtung gestattet, 3) in der Vermeidung aller Strömungen in der flüssigen Einbettungsmasse und 4) in der Vermeidung von jedem Druck auf dem Object.

Paris, Laboratoire de M. A. Milue-Edwards au Muséum, 20. Februar 1894.

Bibliographie.

Kultschizky, N. (87), Zur histologischen Technik. II. Celloïdin-Paraffin-Einbettung (Diese Zeitschr. Bd. IV, 1887, p. 48, 49).

Lee, Arthur Bolles (90), The microtomists vade-mecum 2nd ed. XIV a. 413 pp. London 1890.

Ryder, John A. (87) in Queen's Microsc. Bull. vol. IV, p. 43, 44 [unzugänglich; citirt nach dem Auszug im: Journ. R. Microsc. Soc. (2) vol. VIII, 1888, p. 512].

[Eingegangen am 23. Februar 1894.]

Orienting small objects for sectioning, and fixing them, when mounted in cells.

By

William Patten,

Dartmouth College, Hanover, N. H., U. S. A.

In one of the recent "Contributions from the Zoological Laboratory of the Museum of Comparative Zoology", Vol. XXV, no. 3., Dr. W. McM. Woodworth[1] describes a method of orienting small objects for the microtome. His method was developed, he states, from one first used by myself. To avoid any misunderstanding, I will say that in answer to a letter from my friend Dr. Woodworth asking permission to use or describe my method, I replied that he was at liberty to make what use of it he saw fit, or words to that effect. I refer to the subject here, partly because Dr. Woodworth does not state what the original method was or how he has modified or added to it, but mainly because I believe the original method is much simpler and better adapted to the purpose than his.

My method, which is especially useful when one desires to orient accurately large numbers of small and similar objects, is as follows: —

Small strips of writing paper with two sets of raised parallel lines running at right angles to each other are cut, and at suitable intervals a very small drop of collodion and clove oil, about the consistency of thick honey, is added. The drops are arranged close together along one of the ribs that run lengthwise of the paper. The object to be imbedded is cleared in clove oil, or oil of bergamot — not turpentine; the latter dries too quickly, so that air brittles are likely to form in the object; and besides it does not mix readily, as it should, with the thick collodion. It is then raised on the point of a knife and after the excess of oil is drawn off, transferred to a drop of the thick collodion. It may be adjusted at leisure under the compound, or the dissecting microscope and will stay in any desired position.

When half a dozen or more objects are oriented in reference to the cross lines (which are to be parallel to the section planes) the

[1]) See this Journ. vol. XI, 1894, p. 31.

whole thing is placed in turpentine. This washes out the clove oil and fixes the objects very firmly to the paper. When submerged in turpentine, if desirable, the relation of each object to the orienting lines can be redetermined under the compound microscope with greater precision than before. If any one of them has been inaccurately placed, it may still be moved to some extent, but it is better to note the fact, and make the necessary deviations from the section lines, when that particular object is sectioned.

The paper with the attached objects is now placed in the paraffine bath, and finally removed and covered with paraffine in the usual way. After cooling in water the block is trimmed and the paper peeled off, leaving the objects in the paraffine, close to the under surface of the block. This surface is now marked by the orienting lines of the ribbed paper and also by the record numbers which, before imbedding, were written with a soft pencil on the paper. The block is now fixed in the microtome and the objects cut one after the other as though a single object had been imbedded; or a number of them may be cut together, if they have been arranged with that object in view. For example we may use a thinner collodion and arrange a large number of insect embryos, or small worms, in a compact bundle, like a package of cigarettes, and cut them all at once.

Although I have not tried Dr. Woodworth's method, it seems to me that to what is described above he has merely added several complications which might in most cases be omitted. He gums the paper to a glass slide, dries it, covers the exposed surface first with a layer of gum and then with a collodion film, each of which must dry separately. The objects, cleared in turpentine, are then placed in position on the film, which is softened and rendered adhesive by exposure to ether vapor; then slide and all are placed in the paraffine bath. Finally, after imbedding, the slide is soaked in water to free it from the paper, and the paper from the paraffine. Now I find it quite unnecessary to gum the paper, as with most objects it comes away from the collodion and paraffine very well without it. It is moreover very inconvenient and unnecessary to imbed the paper attached to a glass slide in the paraffine bath. The paper alone can be handled with perfect ease, and it does not curl up or warp in the bath. If any warping occurs, I should say it was due, for various reasons, to the use of a collodion film, in place of minute drops of collodion and clove oil. I should suppose also that any object of considerable size, say the egg of Limulus, could not be easily fixed in the manner suggested by

Dr. Woodworth. The adhesiveness of the small amount of turpentine on the object seems to hold it in place. But the turpentine evaporates rapidly and this would tend to free the object, or fill it with air bubbles, before the requisite number could be oriented, preparatory to softening the collodion in the ether vapor.

The advantages of the method, as I use it, are many; ease; rapidity (although one need not hurry), and accuracy of orientation; time saved in imbedding and sectioning a considerable number of objects as one, and above all when many objects much alike are to be imbedded, there is no danger of confusion, since each one is plainly marked with its appropriate number.

* * *

As every one knows, it is a great nuisance to mount under one cover a large number of objects that tend to roll about into undesirable positions. It is often necessary to mount each one separately, and then, at great risk, roll it about till it is just where we want it. And after all, it is impossible to roll some things into place. I have used a modification of the method described above in mounting large numbers of such objects under one cover, in perfect order and in any desired position.

In mounting the eggs of Limulus, or heads of insect embryos etc., I construct a cell of the requisite dimensions and place in it small drops of the thick collodion and clove oil close together in rows. An egg is then taken out of the clove oil, drained, and placed in a drop of collodion in the desired position. A great many eggs may thus be arranged like serial sections under one cover glass. Before adding the balsam, the slide is immersed in turpentine, which serves to wash away the clove oil and leave the eggs more firmly fixed in the collodion.

The only precaution necessary in not to use too much collodion. It is surprising to find the small amount necessary, and the firmness with which the objects are held by it in place.

I have recently used with a class of beginners the above method of imbedding with satisfactory results — merely as a matter of convenience in manipulating small objects, easily soiled or broken in handling. Any glazed paper, or even glazed trocing cloth, will do, provided the collodion and clove oil is thick enough. The raised ribs may be replaced by fine black lines drawn with a soft pencil. These lines, like the numbers, are transferred to the paraffine when the paper is removed.

Hanover, N. H., Jan. 14, 1894.

[Eingegangen am 28. Februar 1894.]

Bemerkungen über die Aufhellung und über ein neues mikroskopisches Aufhellungsmittel.

Von

Dr. Wilhelm Lenz
in Wiesbaden.

Eine der wichtigsten Arbeiten bei mikroskopischen Untersuchungen ist die gehörige Aufhellung der zu untersuchenden Gegenstände. So einfach und klar das aber auch klingt, scheinen die Ansichten der verschiedenen Verfasser, welche diesen Gegenstand bearbeitet haben, nicht ganz übereinzustimmen. Bei Untersuchung von Pflanzentheilen — welche hier ausschliesslich behandelt werden soll — dient nach Dippel[1] die Aufhellung dazu, den zu untersuchenden Gegenständen, welche vermöge ihrer Inhaltsbestandstheile eine genaue Durchforschung gewisser Verhältnisse ihres Baues nicht gestatten, in kürzerer Zeit die erforderliche Durchsichtigkeit zu verschaffen. Als gebräuchlichste Aufhellungsmittel führt Dippel an: Kalilauge (erforderlichenfalls mit Essigsäure und Ammoniak anzuwenden), Kalialkohol, Unterchlorigsaures Kali, Carbolsäure (erforderlichenfalls nach Behandlung mit Alkohol oder zusammen mit Terpentin anzuwenden), schliesslich Chloralhydrat (8 Th.) in Wasser (5 Th.) gelöst. Zimmermann[2] unterscheidet schon zwischen der Wirkung der oben genannten chemischen Aufhellungsmittel und der physikalischen Aufhellung durch mehr oder minder stark lichtbrechende Einbettungsmittel, insbesondere ätherische Oele, Balsame und Harze. Von diesen verwendet er in erster Linie Canadabalsam, dann aber auch Dammarlack und venetianischen Terpentin. A. Tschirch führt in seiner angewandten Pflanzenanatomie nur die Behandlung mit Kalilauge und die Behandlung mit Kaliumchlorat und Salpetersäure nach Schultze als Mittel zum Aufhellen pflanzlicher Gegenstände an. Moeller[3] endlich

[1]) Dippel, L., in der Realencyklopädie der gesammten Pharmacie Bd. II p. 15.

[2]) Zimmermann, A., Die botanische Mikrotechnik. Tübingen 1892 p. 8—19.

[3]) Moeller, J., Mikroskopie der Nahrungs- und Genussmittel aus dem Pflanzenreiche. Berlin 1886 p. 7.

beginnt die Aufzählung seiner „Aufhellungs-Reagentien" sehr richtig mit Wasser. Demselben folgen Glycerin, alkalische Lösungen, Javelle-sche Lauge und endlich wird Chloralhydrat erwähnt. Ueber diesem letzteren, von Schimper[1] vielfach und mit Recht warm empfohlenen Aufhellungsmittel schwebt ein gewisser Unstern. Behrens[2] erwähnt in seinem reichen Verzeichniss von Aufhellungsmitteln[3] das Chloralhydrat nur für Thierpräparate, ohne den Namen des zugehörigen Verfassers zu nennen. Moeller[4] schreibt die Empfehlung des Chloralhydrates (5 Th. in 2 Th. Wasser gelöst) A. Meyer zu und nimmt dabei Bezug auf eine Veröffentlichung des letztgenannten Verfassers im Archiv der Pharmacie[5], in welcher von Chloralhydrat garnicht die Rede ist. Moeller sagt ferner, dass das Chloralhydrat vor verdünnten Laugen den Vorzug besitze, das Stärkemehl unverändert zu lassen. Das trifft aber durchaus nicht zu, denn man kann sich leicht davon überzeugen, dass das Chloralhydrat Stärkemehl aller Art quellen lässt und nach etwa 24stündiger Einwirkung völlig verkleistert hat. Die Entstehung dieses durchsichtigen Kleisters bedingt nicht zum kleinsten Theile die vorzüglich aufhellende Wirkung des Chloralhydrates.

Ich habe das Chloralhydrat (8 Th. in 5 Th. Wasser gelöst) als Aufhellungsmittel pflanzlicher Gegenstände vielfach theils selbst verwendet, theils durch diejenigen Herren benutzen lassen, welche die von mir an der hiesigen Fresenius'schen Lehranstalt abgehaltenen Uebungen im Mikroskopiren (mit besonderer Berücksichtigung der Untersuchung von Nahrungs- und Genussmitteln) belegt hatten, und glaube die Vorzüge und Nachtheile desselben im Vergleiche mit anderen Aufhellungsmitteln ziemlich gründlich erforscht zu haben, so dass eine kleine Mittheilung über dieses und ein in neuester Zeit von mir ermitteltes ähn-

---

[1]) Schimper, A. F. W., Anleitung zur mikroskopischen Untersuchung der Nahrungs- und Genussmittel. Jena 1886.

[2]) Behrens, W., Tabellen zum Gebrauch bei mikroskopischen Arbeiten. Braunschweig 1892 p. 68.

[3]) Bergamottöl, Carbolsäure, Cedernholzöl, Chloralhydrat, Eau de Javelle, Essigsäure-Alkohol, Glycerin (erforderlichenfalls mit Carbolsäure oder Kreosot), Kalialkohol, Kaliumacetat, Kaliumhydrat, Kaliumhydrat in Alkohol, Kreosot, Nelkenöl, Origanumöl, Sandelholzöl, Terpenthinöl, Xylol.

[4]) l. c. p. 243 Anmerkung.

[5]) Meyer, A., Ueber die mikroskopische Untersuchung von Pflanzenpulvern speciell über den Nachweis von Buchweizenmehl in Pfefferpulver und über die Unterscheidung des Maismehles von dem Buchweizenmehle (Arch. f. Pharm. Bd. CCI, 1883, p. 912).

liches Aufhellungsmittel, welches das Chloralhydrat zum Theil noch übertrifft, nicht unberechtigt sein dürfte.

Den Zweck der Aufhellung pflanzlicher Gegenstände hat, wie eingangs erwähnt, Dippel meisterhaft erklärt. Mittel zur Erreichung dieses Zweckes sind 1) Fortschaffung störender Inhaltstoffe und 2) Durchtränkung der zu beobachtenden Gegenstände mit einem Körper, dessen Brechungsvermögen so nahe demjenigen der Zellwandungen liegt, dass das Licht möglichst ungehindert den Gegenstand durchdringen kann, aber doch von demselben noch soweit entfernt ist, dass die Zellenwandungen, beziehungsweise zu beobachtenden Theile unter dem benutzten Mikroskope scharf erkennbar bleiben. Zimmermann's Eintheilung der Aufhellungsmittel in chemische und physikalische folgt augenscheinlich diesem Gedanken, und dennoch kann ich derselben nicht beipflichten, weil die meisten Aufhellungsmittel sowohl chemisch wie physikalisch wirken und diese beiden Wirkungen daher bei jedem einzelnen Aufhellungsmittel beobachtet und auseinander gehalten werden müssen.

Insbesondere ist dies der Fall beim Chloralhydrat. Seiner vorzüglichen Doppelwirkung sowohl in chemischer als physikalischer Beziehung und der hieraus sich ergebenden Einfachheit seiner Anwendung verdankt gerade das Chloralhydrat seine grosse Beliebtheit und vielfache Anwendung als Aufhellungsmittel, namentlich bei Untersuchungen für Handel und Verkehr.

Geradezu erstaunlich ist es daher, dass über die physikalischen Eigenschaften der Chloralhydrat-Lösung, insbesondere ihr Brechungsvermögen [1] bis jetzt fast nichts bekannt ist. Nach meinen Bestimmungen besitzt nun eine Lösung von 8 Th. reinem krystallisirten Chloralhydrat in 5 Th. Wasser, welche hier allein in Betracht kommt, ein specifisches Gewicht von 1·3677 bei 15° C. Das Brechungsvermögen für Natriumlicht n_D ist = 1·4272, das Zerstreuungsvermögen $n_F - n_C$ = 0·00788 (Mittel je zweier Bestimmungen mit einem grossen Abbe'schen Refractometer) bei 15·3°.

Eine Bestimmung des Brechungsvermögens der reinen Cellulose habe ich nicht finden können. Berücksichtigt man aber, dass die reine

---

[1]) Die Empfehlung eines Aufhellungsmittels, dessen Hauptwirkung eine physikalische ist, ohne Bestimmung seines Brechungsvermögens und ohne Vergleichung mit dem Brechungsvermögen der aufzuhellenden Gegenstände kann heut zu Tage nur angesehen werden, wie der Bericht über eine beobachtete Thatsache ohne wissenschaftliche Erklärung durch den erforderlichen Versuch. Dem dringenden Wunsche, dieser Auffassung in weiteren Kreisen Geltung zu verschaffen, verdankt zum Theil die vorstehende Mittheilung ihre Entstehung.

Cellulose in Canadabalsam meist bis zur Unsichtbarkeit aufgehellt wird, während sie sowohl in dem schwächer brechenden Glycerin, als in dem stärker brechenden Marsson'schen Styrax vorzüglich sichtbar bleibt, so kann man annehmen, dass das Brechungsvermögen der Cellulose ungefähr gleich demjenigen des Canadabalsams ist. Das mittlere Brechungsvermögen dieses Balsams giebt Behrens[1] zu 1·535 an. Derselbe Werth wird also auch ungefähr der Cellulose zukommen.

Die Anwendung des Chloralhydrates als Aufhellungsmittel besitzt nun einige Schattenseiten. Während man die Wirkung der kalischen Lösungen durch Essigsäure aufheben und nöthigenfalls Trübungen durch Ammoniak beseitigen kann, ist Aehnliches beim Chloralhydrat nicht thunlich. Stärkemehl und fast alle ungeformten Inhaltstoffe der Zellen werden von Chloralhydrat mehr oder minder gelöst, beziehungsweise zur Durchsichtigkeit verquollen. Behandelt man aber die so aufgehellten Gegenstände mit Wasser oder Glycerin, so entstehen meist sehr unliebsame Trübungen. Bei langer Einwirkung des Chloralhydrates quillt auch die Cellulose stark, und die Bilder werden dann bei weichen Gegenständen verschwommen.

Diese Uebelstände treten nicht oder doch in geringem Maasse auf bei einer neuen, seit 6 Monaten von mir in Gebrauch gezogenen Flüssigkeit. Es ist dies eine Lösung aus gleichen Gewichtstheilen reinem krystallisirtem Natriumsalicylat und Wasser. Diese Lösung besitzt ein specifisches Gewicht von 1·2315 bei 17° C.; Brechungsvermögen n_D = 1·4497, Zerstreuungsvermögen $n_F - n_C = 0·01318$ bei 15·4° C. Nach meinen älteren Bestimmungen[2] würde das Brechungsvermögen der Chloralhydratlösung gleich sein demjenigen eines Glycerins von rund 67 Procent Gehalt. Die Salicylatlösung, wie ich meine neue Flüssigkeit kurz nennen will, würde ebenso stark brechen, wie ein Glycerin von 82 Procent Gehalt[3] an wasserfreiem Glycerin. Die Salicylatlösung durchdringt mikroskopische Gegenstände vermöge ihres geringeren specifischen Gewichtes eher noch leichter als Chloralhydrat. Ihr Brechungsvermögen übertrifft erheblich dasjenige des Chloralhydrates, ohne demjenigen der Cellulose zu nahe zu kommen. Sie eignet sich daher nach beiden Richtungen hin besser zum Aufhellungsmittel als Chloralhydrat.

---

[1]) Behrens, Tabellen p. 43.

[2]) Lenz, W., Zeitschr. f. analyt. Chem. Bd. XIX, 1880, p. 302.

[3]) Das officinelle Glycerin der Apotheken enthält bei dem vorschriftsmässigen specifischen Gewicht von 1·225 bis 1·235 und 84 bis 87 Procent chemisch reines Glycerin; das Brechungsvermögen des ersteren ist n_D = 1·4525 bis 1·4569.

Was die chemische Aufhellung betrifft, so wirkt das Salicylat in kürzester Frist quellend auf Stärkemehl. In Schnitten von Ingwer fand sich nach zweistündiger Einwirkung des Salicylates bereits kein Stärkekörnchen, während Chloralhydrat erheblich langsamer wirkt. Auch Eiweissgerinnsel werden gut gelöst. Dabei bleiben Färbungen der Zellwände weit besser erhalten als in Chloral. Letzteres wirkt allmählich erheblich quellend auch auf die Zellwände ein, welche bei weichen Geweben bisweilen von der Lösung schliesslich bis zur Undeutlichkeit durchdrungen werden. Diesen Uebelstand habe ich bei dem Salicylat nicht beobachten können. Dasselbe wirkt vielmehr härtend auf weiche Gewebe. Allerdings werden, dem Gesagten entsprechend, dicke Schichten in Chloralhydrat durchsichtiger als in Salicylat.

Betrachtet man z. B. verschieden dicke Schnitte von Ingwerwurzel, welche durch 24stündiges Verweilen in Salicylat aufgehellt und nach gutem Abtupfen des Salicylates mit Filtrirpapier in Glyceringelatine eingelegt sind, mit Objectiv III Ocular 3 Seibert, so findet man die Zellwandungen nur sehr wenig gequollen (weniger als in älteren Glycerin-Präparaten). Die Farben der Zellwandungen, insbesondere der Korkzellen, sind deutlich erhalten. Alle Umrisse der dünnen Schichten scheinen klar und scharf. Bei dickeren Schnitten und passender Einstellung des Mikroskopes sieht man die zweitoberste Zellschicht noch hinreichend klar. Die Gefässe sind klar und scharf bis in die feinsten Einzelheiten ihres Baues erkennbar. Die Balsameinschlüsse erscheinen sehr deutlich und scharf umrandet.

Ebenso behandelte Chloralhydratpräparate zeigten die Zellwandungen stärker gequollen, die Farben derselben abgeblasst, namentlich bei den Korkzellen, die Umrisse weniger scharf und klar. Bei dickeren Schnitten konnte noch die dritte Zellschicht von oben deutlich beobachtet werden. Die Einzelheiten im Baue der Gefässe waren mehr verschwommen, wenn auch im allgemeinen noch gut erkennbar. Harz- und Balsammassen erschienen heller, mit etwas weniger scharfen Umrissen. Das Chloralhydrat besitzt also nur bei Untersuchung dickerer Gegenstände und dann Vorzüge, wenn man die zu untersuchenden Gegenstände möglichst entfärben will. Gerbstoffartige Farbstoffe werden von Salicylat nur geringfügig angegriffen, mehr dagegen durch Chloralhydrat; ihre Entfernung gelingt am besten durch kalische Lösungen, erforderlichen Falls unter nachheriger Anwendung von Eau de Javelle.

In Chloralhydrat gequollenes Stärkemehl bildet eine durchscheinende Gallerte, welche sich auf Zusatz von wenig Wasser oder Glycerin er-

heblich trübt und auf Zusatz von mehr Wasser einen dicken Niederschlag abscheidet.

Die Gallerte, welche in Salicylat gequollenes Stärkemehl bildet, ist an sich durchsichtiger, sie trübt sich nicht auf Zusatz von concentrirtem Glycerin und bleibt auch bei Wasserzusatz — wenigstens in dünneren Schichten — leidlich durchsichtig.

In beiden Fällen giebt das gequollene Stärkemehl die Jodreaction, doch fällt dieselbe in Chloralhydrat mehr roth, in Salicylat rein blau aus. Salicylat mit Jod würde sich hiernach zum Nachweis von Spuren Stärke vorzüglich eignen müssen.

Im allgemeinen hat das Salicylat den Vorzug, ein neutrales, nicht ätzendes, nicht giftiges und nicht Wasser anziehendes Salz zu enthalten. Seine chemische Wirkung besteht namentlich in dem ausserordentlichen Quellungsvermögen für Stärke. Was aber das Salicylat für mikroskopische Zwecke noch ganz besonders verwendbar erscheinen lässt, ist seine unmittelbare Mischbarkeit mit Phenolen, insbesondere dem zu etwa 80 Procent aus Eugenol bestehenden Nelkenöl. Mischt man zu 10 Tropfen Salicylat einen Tropfen Nelkenöl, so erhält man eine opalisirende Flüssigkeit, welche beim Zusatz eines zweiten Tropfens Nelkenöl klar wird. Fährt man mit dem Zusatz des Nelkenöles unter Umschütteln fort, so stellt sich bei Zimmertemperatur etwa beim zwanzigsten Tropfen Nelkenöl Trübung ein, welche durch einen Tropfen Salicylat beseitigt wird. Man kann so eine Flüssigkeit erzielen, welche fast das Brechungsvermögen 1·5 besitzt, also beinahe dasjenige der Cellulose erreicht, und hat die Erzielung des bestgeeigneten Brechungsvermögens [1] ganz in der Hand. Bringt man etwas Wasser in die mit Nelkenöl gesättigte Salicylatlösung, so erfolgt Trübung, welche jedoch nach Zufügung von etwas festem Natriumsalicylat allmählich verschwindet. Reines Nelkenöl wirkt übrigens nicht unbeträchtlich lösend auf krystallisirtes Natriumsalicylat.

Hoffentlich erweisen sich diese Angaben bei einschlägigen Forschungen auch Anderen nützlich.

Wiesbaden im Januar 1894.

[1]) Stärkereiche Gegenstände eignen sich für dieses Verfahren nicht, weil die Stärke nur gequollen, nicht entfernt ist.

[Eingegangen am 19. Januar 1894.]

Bemerkungen über Tinctionsmittel für Spongien.

Von

R. v. Lendenfeld
in Czernowitz.

Bei der Untersuchung von Spongien ist es stets sehr wichtig, die Kragenzellen, welche die Geisselkammern auskleiden, durch Tinction deutlich hervortreten zu lassen. In den letzten Jahren habe ich eine grosse Zahl verschiedener Tinctionsmittel und Combinationen von solchen versucht um diesen Zweck zu erreichen, und ich glaube, dass es nicht ohne Interesse sein möchte, meine diesbezüglichen, auf empirischem Wege gewonnenen Resultate zusammenzustellen.

Zunächst muss bemerkt werden, dass bei einigen Spongien (Calcarea, Placinidae, Oscarella etc.) die Kragenzellen viel leichter hervortretend gemacht werden können als bei anderen (Tethya, Chondrosia, Aplysina etc.).

Bei den Kalkschwämmen giebt Fütterung der lebenden Spongien mit feinem Carminpulver Resultate, welche sich zu Uebersichtsbildern ganz vortrefflich eignen, da bei richtiger Behandlung die Kragenzellenleiber von Carmin dicht erfüllt, alle übrigen Theile des Schwammes aber carminfrei sind.

Für feinere Untersuchungen, namentlich der Gestalt der Kragenzellen selbst und ihrer Anhänge ist diese Methode aber unbrauchbar.

Durch richtige Behandlung mit Osmiumsäure kann man bei zarten Spongien leicht gute Resultate erzielen, bei weniger zarten Formen aber, wie z. B. bei Chondrosia, gelingt das schwer, weil das Osmium fast gar nicht eindringt. An gelungenen Osmiumpräparaten ist der Leib der Kragenzelle tief braun, und ihre Anhänge (Basalfortsätze, Kragen, Geissel) sind wohl erhalten.

Osmiummaterial kann man mit Anilinfarben nachtingiren, doch nehmen die mit Osmium gehärteten Kragenzellen die Farbstoffe lange nicht so bereitwillig auf, wie die blos mit Alkohol behandelten. Zur Nachtinction von Osmiummaterial eignet sich Methylviolett am besten.

Bei den meisten, namentlich allen derberen Spongien ist die einfache Härtung in Alkohol absolutus der Osmiummethode vorzuziehen.

Die in Alkohol gehärteten Stücke kann man in toto, am leichtesten mit Alauncarmin (Grenacher), durchfärben. Dieses beeinträchtigt die spätere Nachfärbung mit Anilinfarben weniger als die Pikrocarmine und Hämatoxyline. Die Schnitte hat man dann mit Anilinfarben oder Hämatoxylin entsprechend nachzutingiren.

Von allen zum Nachtingiren von Alkohol-Alauncarmin-Präparaten versuchten Farben haben sich Congoroth, Anilinblau, Methylviolett und Kleinenberg's Hämatoxylin am besten bewährt. Mit dem Hämatoxylin ist der Erfolg aber stets zweifelhaft. Die genannten drei (in wässeriger Lösung angewendeten) Anilinfarben färben immer gut, nur geschieht es zuweilen, dass von dem Methylviolett beim Entwässern später zuviel wieder ausgewaschen wird. Bei Congoroth und Anilinblau ist dies nie der Fall. Man kann diese Farben einzeln anwenden oder auch combiniren.

Anilinblau färbt die Plasmaleiber aller Zellen des Schwammes stark, am stärksten die Kragenzellen. Das Gleiche thut Congoroth. Wenn man aber diese beiden Farben combinirt, dann erscheinen — wenn gerade das richtige Verhältniss getroffen wurde — die Zellenleiber röthlichblau und die Zellkerne schön hellroth.

Ich bringe die aufgeklebte Schnittserie (des Alkohol-Alauncarmin-Präparates) in Xylol, Alkohol abs., Alkohol 95, Alkohol 50, Wasser, dann in Congoroth, Wasser, Anilinblau, Wasser (ziemlich lange), Alkohol[1], Nelkenöl, Balsam. Ich ziehe letzteres dem Rückweg über Xylol vor. Wenn man aber mit Methylviolett nachtingirt, so soll der Rückweg über Xylol und nicht über Nelkenöl genommen werden, weil im letzteren Falle das zurückbleibende, mit dem Balsam sich mischende Nelkenöl trotz allen vorhergehenden Waschens des Präparates in Weingeist immer noch zuweilen etwas Farbstoff auszieht.

Betrachtet man ein, in dieser Weise mit Congoroth-Anilinblau nachtingirtes Präparat mit schwacher Vergrösserung, so treten die Geisselkammern sofort als stark tingirte Kreise oder Ellipsen hervor. Mit starker Vergrösserung sieht man alle Theile der Kragenzellen, ihre körnigen Basalfortsätze, Kragen und Geissel sehr deutlich, und aus dem körnigen röthlichblauen Plasma des Zellenleibes leuchtet der Kern als rothe Kugel hervor.

---

[1]) Der Alkohol zieht immer noch etwas aber nur wenig Congoroth aus.

Man kann auch mit anderen Farben gute Resultate erzielen aber niemals so schöne als mit Congoroth-Anilinblau. Am ungeeignetsten haben sich zur Tinction der Kragenzellen die grünen Farben (Malachitgrün, Anilingrün, Brillantgrün) erwiesen. Auch das viel gepriesene Säurefuchsin ist für Spongien nicht zu empfehlen.

Czernowitz, 19. Januar 1894.

[Eingegangen am 21. Januar 1894.]

Referate.

1. Mikrophotographie.

Referent Dr. R. Neuhauss in Berlin.

Neuhauss, R., Die Mikrophotographie und die Projection (Encykl. d. Photographie, herausgeg. v. W. Knapp, Halle a. S. 1894).

Die um die Photographie so hochverdiente Verlagsbuchhandlung von W. Knapp in Halle a. S. lässt eine sehr umfangreiche photographische Encyklopädie erscheinen, in denen die verschiedenen Gebiete der Photographie in einzelnen käuflichen Heften abgehandelt werden. Der die Mikrophotographie behandelnde Aufsatz des Ref. (2 Druckbogen) ist insbesondere für Diejenigen bestimmt, welche keine Zeit haben, die vorhandenen, umfassenden Lehrbücher zu studiren und welche sich nur kurz über die Wege unterrichten wollen, die einzuschlagen sind, um mit einfachen Hilfsmitteln brauchbare Mikrophotogramme zu erhalten. Es bedarf keines besonderen Hinweises, dass überall den neuesten Forschungsergebnissen Rechnung getragen ist. Besonders in dem Abschnitt über „Beleuchtung“ wird der Leser Manches finden, was von dem entsprechenden Abschnitte in dem Lehrbuch der Mikrophotographie des Ref. nicht unerheblich abweicht.

Karg, K., Ueber Mikrophotographien zu Unterrichtszwecken (Verhandl. d. Anatom. Gesellsch. 7. Vers. in Göttingen vom 21.—24. Mai 1893).

Karg, der im Verein mit Schmorl den ausgezeichneten mikrophotographischen „Atlas der pathologischen Gewebelehre“ [1] hergestellt hat, empfiehlt, zu Unterrichtszwecken die bisher üblichen Zeichnungen durch Mikrophotogramme zu ersetzen und hebt die Vorzüge der letzteren hervor. Der Mangel an Farbe, an dem alle mikrophotographischen

[1]) Vgl. diese Zeitschr. Bd. X, 1893, p. 36.

Bilder zunächst noch leiden, sei zwar ein erheblicher und schwerwiegender Uebelstand. Hat man sich aber einmal daran gewöhnt, so kommen die Schönheiten eines guten Mikrophotogramms so zur Geltung, dass man es jeder Zeichnung mit ihren hölzern erscheinenden Umrissen auch dort vorzieht, wo die Zeichnung wirklich wahr ist.

Engel, S., Eine einfache mikrophotographische Camera (Berliner klin. Wochenschr. 1893, No. 47).

Engel construirt eine kleine, auf drei Füssen ruhende senkrechte Camera und ist der Ansicht, dass „die Francotte'sche Camera ebenso wie alle übrigen mikrophotographischen Apparate in ihrer Leistungsfähigkeit hinter dieser Camera ganz erheblich zurückstehen". Das Engel'sche Modell unterscheidet sich in nichts Wesentlichem von Apparaten ähnlicher Art, welche 40 bis 50 Jahre früher das Licht der Welt erblickten. Die von Engel mit seiner Camera aufgenommenen Mikrophotogramme, welche Ref. zu sehen Gelegenheit hatte, standen hinter der Mehrzahl der Mikrophotogramme, welche Andere mit der Francotte-schen Camera und allen übrigen mikrophotographischen Apparaten gefertigt haben, ganz erheblich zurück.

Hansemann, Ueber stereoskopische Vereinigung mikroskopischer Photogramme (Verhandl. der Berliner Physiol. Gesellsch. 1892—93; Arch. f. Physiol. 1893, H. 1, 2 p. 193).

Hansemann macht zwei Aufnahmen von demselben mikroskopischen Gegenstand, dreht aber zwischen diesen Aufnahmen die Mikrometerschraube um ein Geringes. Die beiden bei verschiedener Einstellung gewonnenen Bilder bringt er nach Art der stereoskopischen Bilder nebeneinander und vereinigt sie im Stereoskop. Dabei stellt sich heraus, dass man nicht nur die beiden Bilder sehr gut zu einem vereinigen kann, sondern dass auch, wo überhaupt ein scharfer Umriss auf einem Bilde vorhanden ist, die Zerstreuungskreise des anderen nicht wahrgenommen werden. Die Gegenstände erscheinen deutlich körperlich, als ob man die Bilder von zwei verschiedenen Punkten aus aufgenommen hätte. Eine Gefahr für die Richtigkeit der Bilder liegt darin, dass man zwei optische Querschnitte vereinigt, welche sich nicht aneinander anschliessen. Man muss die Tiefe des Objectivs genau beobachten und das zweite Bild dort anfangen lassen, wo das erste aufhört[1].

[1]) Wir erinnern daran, dass v. Babo der Erste war, welcher in der soeben beschriebenen Weise zu stereoskopischen Mikrophotogrammen zu gelangen suchte (vgl. Neuhauss, R., Lehrbuch der Mikrophotographie p. 169).

Nieser, O., Ueber eine neue Methode, grosse mikroskopische Präparate bei geringer Vergrösserung phothographisch darzustellen (Berliner klin. Wochenschr. Bd. XXX, 1893, No. 27 p. 649).

Nieser liess durch Leitz in Wetzlar an dem Edinger'schen Zeichenapparate[1] Vorkehrungen anbringen, welche das Photographiren der Präparate gestatten. Bekanntlich werden bei genanntem Zeichenapparate die Strahlen einer Petroleumlampe durch einen zuerst horizontalen, dann nach abwärts rechtwinklig geknickten Tubus, an dessen einem Ende eine Convexlinse, an dessen Knickungsstelle ein unter einem Winkel von 45° gestellter Planspiegel und an dessen anderem Ende sich wieder eine Convexlinse befindet, von oben auf den Objectträger geleitet. Der kleine Tisch, auf dem das Object liegt, kann am Stativ auf- und abgeschoben werden. Ebenso ist die unterhalb des Objectes angebrachte Lupe durch Zahn und Trieb verschiebbar. Zum Zwecke des Photographirens wird nun auf dem sonst für die Zeichnung bestimmten Brette eine kleine Holz-Camera angebracht, deren kurzer Lederbalgen die Verbindung mit der zum Entwerfen des Bildes bestimmten Lupe herstellt. Die Controlle des Bildes geschieht von oben durch eine kleine verschliessbare, am Holzkasten angebrachte Oeffnung. Um die ausserordentliche starke Krümmung des Bildfeldes zu vermindern, brachte Nieser eine enge Blende an in directer Berührung mit der unteren Linsenfläche. Die äusserst zulässige Vergrösserung beträgt etwa 16 linear[2].

[1]) Vgl. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 179.

[2]) Ref. hat den oben beschriebenen mikrophotographischen Apparat wiederholt geprüft. Es lässt sich nicht leugnen, dass die ganze Bauart sehr einnimmt. Jeder mit mikrophotographischen Arbeiten nicht sehr Erfahrene muss glauben, dass nunmehr nichts leichter sei, als das Photographiren eines beliebigen Präparates, dessen Zeichnen viele Stunden beansprucht. Indessen stellte sich bei genauer Prüfung heraus, dass die Mängel dieser Vorrichtung so grosse sind, dass Jeder, der es ernst mit der Photographie meint, lieber auf die altbewährten Apparate zurückgreift. Erstens ist die Focusdifferenz der beiden beigegebenen Lupen-Objective eine so ausserordentlich starke, dass man zu Lichtfiltern greifen muss, die nur ganz eng begrenzte Wellenlängen hindurchlassen. Hiermit sind aber hochgradige Lichtverluste verbunden. Um diesem Uebelstande abzuhelfen, construirte Leitz zwei besondere photographische Objective. Wenn bei letzteren die Focusdifferenz auch fast ganz gehoben ist, so liess sich die so kurzbrennweitigen Lupen anhaftende übermässige Bildfeldverkrümmung nicht ausmerzen. Um ein leidlich ebenes Bildfeld zu erhalten, sind allerkleinste Blenden unumgänglich nöthig. Hierbei tritt aber eine so hochgradige Verdunkelung des Gesichtsfeldes ein, dass es kaum noch möglich ist,

Hellmann, G., Schneekrystalle. Beobachtungen und Studien. M. 11 Abb. u. 8 Tfln. in Heliogravüre u. Lichtdruck n. mikrophot. Aufn. v. Dr. R. Neuhauss. Berlin (Mückenberger) 1893.

Der bekannte Berliner Meteorologe Hellmann hat, angeregt durch die mikrophotographischen Schneekrystall-Aufnahmen des Ref.[1], sich der sehr mühevollen Arbeit unterzogen, die gesammte, bisher vorhandene Literatur über Schneekrystalle zusammenzustellen und zu sichten. Beginnend mit den Zeichnungen des gelehrten Bischofs Claus Magnus (1555) giebt er uns interessante Proben von Schneekrystall-Abbildungen, welche die verschiedensten Forscher im Laufe der Jahrhunderte angefertigt haben. Besondere Beachtung verdient Rosetti (1683), dessen Arbeiten diejenigen seiner Vorgänger bei weitem überragen. Im Anfange unseres Jahrhunderts machte sich um die Schneekrystall-Forschung hochverdient der gelehrte Walfischfänger Scoresby; das schönste aber, was in Bezug auf Zeichnung geleistet werden kann, leistete der englische Meteorologe J. Glaisher (1855). Jedoch es sind eben Zeichnungen die er uns hinterliess. Jeder fragt sich: Was entspricht bei denselben der Natur und was ist Phantasie? Fast vollständig vermissen wir in Glaisher's Darstellungen die ausserordentlich feinen Einzelheiten in den Aesten der Krystalle. Schon im Herbst 1891 wandte sich daher Prof. Hellmann an den Ref. mit der Bitte, Schneekrystalle zu photographiren; erst im Winter 1892 bis 1893 gelangen die ersten Aufnahmen. Auf Grund dieser Mikrophotogramme, die in vorliegendem Werke theils in Lichtdruck, theil in Heliogravüre wiedergegeben sind, und eigener Beobachtungen am Mikroskop, konnte Hellmann neue Auf-

---

aus der nicht ganz geringfügigen Entfernung (d. h. von der verschliessbaren Oeffnung aus an der oberen Seite der Camera) die Einstellung zu überwachen.

Abgesehen von diesen Fehlern entbehrt die ganze Vorrichtung der für mikrophotographische Arbeiten durchaus nothwendigen Festigkeit. Beispielsweise wird, sobald man den Balgen der Camera auszieht, durch den Zug der Metallarm, welcher die Lupe trägt, ein wenig nach unten gedrückt. Hierdurch kommt die Lupe in schräge Stellung gegenüber der photographischen Platte. Dass die Schieber der Doppelcassette des Apparates, welchen Ref. prüfte, sich, wenn eingeschoben, nicht feststellen liessen, sei nur beiläufig angeführt. Es war nach geschehener Aufnahme und nach dem Schliessen des Cassettenschiebers schlechterdings unmöglich, die Cassette aus der Camera herauszuziehen, ohne dabei gleichzeitig wieder den Schieber zu öffnen. Wie wir hören, geht die Firma Leitz gegenwärtig damit um, die hier gerügten Mängel nach Möglichkeit zu beseitigen.

[1]) Vgl. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 324—325.

schlüsse über den Bau und die Entstehungsart der Schneekrystalle geben. Freilich sind die Untersuchungen über diesen Gegenstand hiermit noch nicht abgeschlossen. Nachdem der Bann einmal gebrochen, werden hoffentlich auch andere Mikrophotographen es sich nicht nehmen lassen, bei tiefsten Lufttemperaturen diese überaus zarten Gebilde zu photographiren. — Die Ausstattung des Buches ist in jeder Beziehung eine musterhafte. Die Lichtdruckanstalt von J. Klinkhardt in Leipzig hat wieder einmal bewiesen, dass sie zu den sehr wenigen Anstalten gehört, welche im Stande sind, ein mikrophotographisches Negativ correct wiederzugeben.

Martens, A., The microstructure of ingot-iron in cast ingots (Transact. Amer. Inst. of Mining Engineers, Aug. 1893).

Martens, der Berliner Gelehrte, welcher auf dem Gebiete der Mikrophotographie bahnbrechende Arbeiten geliefert hat [1], macht durch vorliegenden Aufsatz die während der Ausstellung zu Chicago versammelten amerikanischen Ingenieure mit seinen Untersuchungen über die Mikrostructur des Eisens bekannt. Eine sehr grosse Zahl vortrefflich ausgeführter Abbildungen (Zinkätzungen) sind zur Erläuterung beigegeben.

Atkinson, G. F., Photography as an instrument for recording the macroscopic characters of micro-organisms in artificial cultures (Bulletin Torrey Botan. Club vol. XX, 1893, p. 357—358).

Verf. empfiehlt bei der Photographirung von Bacterienculturen, die sich bei gewöhnlicher Beleuchtung nur wenig vom Substrat abheben, die senkrecht einfallenden Strahlen abzublenden und nur mit schiefen Strahlen zu beleuchten. Es ist dies offenbar das gleiche Princip wie bei der sogenannten Dunkelfeldbeleuchtung.

A. Zimmermann (Tübingen).

2. Präparationsmethoden im allgemeinen.

Sohnke, L., Ungewöhnliche mikroskopische Bilder (Sitzber. d. math.-phys. Cl. d. K. bayer. Acad. d. Wiss. München Bd. XXIII, 1893, Heft 2. p. 223—235).

[1]) Vgl. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 504, Bd. IX, 1892, p. 74; Bd. X, 1893, p. 91.

Verf. fand bei mikroskopischer Betrachtung der Abbe'schen Diffractionsplatte mit Hilfe eines schwachen Objectives (Zeiss a a), dass dieselbe bei fünf verschiedenen Einstellungen deutliche Bilder gab. Diese Bilder zeigten auch eine verschieden starke Vergrösserung und Orientirung, die am besten aus folgender Tabelle ersichtlich ist, in der c in mm die Entfernung der Frontfläche des Objectivs von der Diffractionsplatte und v die Vergrösserung im Verhältniss zu derjenigen des normalen Bildes (IV) darstellt.

Bild	c	v	Stellung der Bilder
I	0·50	3·21	normal
II	4·15	1·00	normal
III	8·55	0·61	abnorm
IV	12·70	1·00	normal
V	25·05	1·09	abnorm

Verf. weist nun durch Berechnung nach, dass die Bilder I—III und V durch Spiegelung an einzelnen Flächen des Objectivs und an dem Silberspiegel der Diffractionsplatte erzeugt werden. Von den verschiedenen Flächen des aus zwei Linsensystemen bestehenden Objectivs können in dieser Beziehung aber nur die Grenzflächen zwischen Glas und Luft in Betracht kommen, und zwar kommt das Bild II durch Spiegelung an der ebenen Frontfläche des ersten planconvexen Linsensystems zu stande. Die als Hohlspiegel wirkende hintere Fläche dieses Systems erzeugt ferner die Bilder I und III, während endlich das relativ schwächere Bild V durch Spiegelung an der convexen Vorderfläche des zweiten Theilsystems des Objectivs bewirkt wird.

A. Zimmermann (Tübingen).

Alexis, A. J., Suggestions in microscopical technique (Journ. New York Microsc. Soc. 1893, p. 23—43).

Verf. giebt in diesem Aufsatze eine grössere Anzahl von technischen Mittheilungen, Rathschlägen und Winken, gemäss den Erfahrungen, welche er beim Unterricht an dem Laboratory of Microbiology of Columbia College, New York, gemacht hat, Mittheilungen, die wohl im wesentlichen die Arbeitsmethoden dieses Instituts wiedergeben. Da das Detail zahlreich und zum grossen Theil auch sonst schon bekannt ist, so können wir hier nicht ausführlich darauf eingehen und verweisen Interessenten auf die Schrift. *Schiefferdecker (Bonn).*

Woodworth, W. McM., A method for orienting small objects for the microtome (Bull. Mus. Comp. Zool., vol. XXV, 1893, no. 3 p. 45—47).

Verf. hat die folgende Methode[1] bei Gelegenheit von Studien über die Embryologie von Polychoerus caudata, einer acoelen Turbellarie, ausfindig gemacht. Die ersten Entwicklungsstadien waren so rund und so klein (0·224 mm im Durchmesser), dass es nicht möglich war, den Embryo mit Sicherheit zu orientiren. Verf. versuchte die Orientirung zuerst in Paraffin, welches mit Hilfe von heissem Wasser, das in einem Objecttische, der eine Verbindung der Stricker'schen Wärme- und Gaskammer darstellte, circulirte, flüssig erhalten wurde. In die centrale Höhlung desselben konnte plötzlich Eiswasser hereingeleitet werden. Verf. hoffte so durch eine plötzliche Abkühlung das Object in der gewählten Lage (bestimmt unter dem Mikroskope) zu fixiren. Dies missglückte indessen, da das sehr runde und leichte Object schon durch die Strömungen in dem heissen Paraffin so sehr bewegt wurde, dass eine Orientirung ausgeschlossen war. Auch die von Born angegebene Methode[2] wurde versucht, war aber nicht verwendbar, da es umöglich war, in frühen Stadien die Lage der Eipole zu bestimmen, weil die Furchungsrinnen durch die Füllung mit Paraffin unsichtbar wurden. Die neue Methode des Verf. ist nun die folgende: Die Methode gründet sich auf die Anwendung von Papier mit gerippter Oberfläche. Derartiges Schreibpapier kann man in verschiedenen Sorten käuflich haben, das beste (der Arbeit liegt eine Probe bei) ist „linen cloth“ (Hurd's linen cloth, B. Hurd and Co., 77—79 Beekman St., New-York, U. S. A.). Doch wird auch sonst jedes Papier genügen, welches eine bestimmte, scharf ausgeprägte und aus parallelen Linien bestehende Oberflächenzeichnung besitzt. Von solchem Papier schneide man einen rechteckigen Streifen, genau rechtwinklig zu den Rippen, und klebe denselben mit Hülfe von Gummi arabicum auf einen Objectträger, und zwar so, dass die rauhere Seite nach oben liegt. Ist das Gummi trocken, so überziehe man die Oberfläche des Papiers mit einer dünnen Schicht von Gummi arabicum, welche man mit einem Pinsel aufträgt. Ist dieser Ueberzug trocken, so lege man über denselben noch einen weiteren von Collodium. Man nehme dazu gewöhnliches Collodium verdünnt mit 3 Theilen Aether; man trage dieses mit einem feinen Pinsel auf, so dass man eine sehr dünne Schicht erhält. Diesen

[1]) Vgl. auch diese Zeitschr. Bd. XI, 1894 p. 13.

[2]) Born, G., Noch einmal die Plattenmodellirmethode (Diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 436).

Collodiumüberzug bewerkstellige man indessen erst kurz vor dem Gebrauch, da er sonst eventuell rissig wird. Das zu orientirende Object lege man erst in Terpentin; sauge dann dieses so weit ab (mit Fliesspapier) als nöthig und übertrage es auf der Spitze einer Nadel auf die präparirte Papieroberfläche; orientire dann unter dem Mikroskope, so dass die Achsen des Objects irgend einen gewünschten Winkel mit den Rippen auf dem Papiere bilden. Ist das Terpentin vorher genügend abgesogen, so wird das Präparat in jeder Stellung, die man ihm anweist, auf dem Papier haften. Dann bringe man den Objectträger unter eine Glasglocke und setze ihn hier einige Secunden Aetherdämpfen aus. So wird das Collodium erweicht und hält das Object in der gewünschten Lage fest. Dann bedecke man das Object mit einem Tropfen Terpentin und lege den Objectträger in das Paraffinbad. Sodann nehme man den Objectträger wieder heraus und lege die zum Einbetten dienenden Stücke des Metallrahmens so auf, dass sie möglichst mit den Kanten des Papierstreifens zusammenfallen. Ist das Paraffin abgekühlt, so nehme man den Rahmen vorsichtig ab und beschneide das Paraffin vorsichtig so weit, bis die Kanten des Papierstreifens klar vorliegen. Das ist für das Weitere wichtig, da man jetzt den Objectträger in eine Schale mit Wasser legt und dieses nun von den Rändern her das Papier allmählich ablöst. Ebenso löst sich die Gummischicht zwischen dem Papier und der Collodiumschicht, und so geht der Papierstreifen auch von dem Paraffinblock los, auf dessen Oberfläche jetzt nur noch die sehr dünne Collodiumschicht zurückbleibt, in welcher die Rippen des Papiers deutlich erkennbar abgedrückt sind. Das Object liegt dieser dünnen und durchsichtigen Schicht unmittelbar auf und nun kann man natürlich sehr leicht den Paraffinblock so in ein Mikrotom einspannen, dass das Object in der richtigen Orientirung geschnitten wird. Man kann so eine ganze Reihe von Objecten auf einem Papierstreifen orientiren und mit einer feinen Feder Nummern, welche auf Notizen Bezug haben und Zeichnungen, die auf die Lage des Objects Bezug haben, vorher auf die Collodiumplatte machen, die später auf der durchsichtigen Collodiumfläche wieder erscheinen. Auf die Anfertigung von Bandwurmschnitten hat die dünne Collodiumschicht keinen Einfluss, es ist daher aber auch wichtig, sie wirklich sehr fein zu machen, wie das oben schon hervorgehoben wurde.

Schiefferdecker (Bonn).

Blum, J., Formol als Conservirungsflüssigkeit (Zool. Anz. Bd. XXVIII, 1893, p. 450—452).

Blum empfiehlt das bereits von seinem Sohne[1] besprochene Formaldehyd, besonders in 10facher Verdünnung zu Conservationszwecken. Vor dem Alkohol hat es den Vorzug, dass es billiger ist, eine Schrumpfung verhindert, die Farbe besser erhält und das Mucin nicht ausfällt. Aus letzterem Grunde dürfte es besonders geeignet für Mollusken sein.

Schiemenz (Neapel).

Hermann, F., Notiz über Anwendung des Formalins (Formaldehyds) als Härtungs- und Conservirungsmittel (Anat. Anz. IX, 1893, No. 4 p. 112—115).

Verf. bespricht zunächst die Wirksamkeit des Formalins in Bezug auf die Conservirung von Präparaten aus der makroskopischen Anatomie. In Bezug darauf, ob es auch für mikroskopische Präparate als Fixirungsmittel dienen kann, vermag er zunächst die Bemerkung von Blum[2], dass die Gewebe gut erhalten bleiben, zu bestätigen, sonst aber ist er von der Wirkung arg enttäuscht, denn das Mittel ergiebt nichts neues in Bezug auf feinere Structuren. Dazu kommt dann noch der störende Umstand, dass die nachträgliche Behandlung mit Alkohol zwecks Vorbereitung für die Schnittmethode sehr deletär auf die Gewebe einwirkt. Verf. ist mit weiteren Untersuchungen betreffs einer günstigeren Nachbehandlungsmethode noch beschäftigt. Dass das Mittel so rasch und energisch in die Gewebe eindringt, ist ja für seinen Werth als Fixirungsmittel sonst äusserst günstig. *Schiefferdecker (Bonn).*

Mayer, P., Ueber das Färben mit Carmin, Cochenille und Hämateïn-Thonerde (Mittheil. a. d. Zool. Station Neapel 10. Bd. X, 1892, p. 480—504).

Mayer macht darauf aufmerksam, dass über das Carmin noch recht viele Unklarheiten, auch in den Lehrbüchern, herrschen. Gemeinhin betrachtet man das Carmin als mehr oder minder verunreinigte Carminsäure. Das ist aber grundfalsch. Dieser Unkenntniss verdankt man eine ganze Reihe unnützer, zum Theil sogar unsinniger Vorschriften. So ist z. B. das sogenannte „vollkommen neutrale carminsaure Ammoniak“ von Hoyer nichts weiter als ein theures Carmin und bietet gar keine Vortheile, zumal es diffus färbt. Verf. wendet sich auch gegen das übliche Vergleichen der Färbung in der industriellen Technik und der Mikrotechnik. In ersterer wird der Farbstoff gewaltsam auf der

[1]) Blum, F., Diese Zeitschr. Bd. X, 1893 p. 314.

[2]) Blum, F., Das Formaldehyd als Härtungsmittel (Diese Zeitschr. Bd. X, 1893, p. 314).

ganzen Faser niedergeschlagen, und zu dem Zwecke wendet man vorher Beizen an. In der Mikrotechnik dagegen macht man es gerade umgekehrt. Man will nur gewisse Theile färben und sucht ausdrücklich allen auf der Oberfläche des Objectes niedergeschlagenen Farbstoff wieder zu entfernen; von Beizen ist hier also in der Regel keine Rede. Die ganze Färbung beruht nicht auf physikalischen Erscheinungen sondern chemischen Umsetzungen, und zwar spielen dabei Thonerde, Kalk und Metalle eine grosse Rolle. Man färbt also nicht z. B. mit Hämatoxylin, sondern mit Hämateïn-Thonerde etc. Auch bei der Färbung des Kernes spielen weniger das Chromatin als gewisse Salze eine Rolle. — Ob die Carmine des Handels in früheren Zeiten anders waren als die heutigen, ist durchaus nicht bewiesen. Was die Löslichkeit in Wasser anlangt, so kommt es dabei sehr auf die Beschaffenheit des Glases an, in welchem der Versuch angestellt wird (leicht zersetzlich oder nicht). Vielleicht verliert aber auch das Carmin durch längeres Liegen Ammoniak und wird dadurch unlöslicher. Das Carmin des Handels ist, wie bereits Liebermann nachwies, eine Verbindung des Carminfarbstoffes (56 Procent, Mayer berechnete 55 Procent) mit Thonerdekalkproteïn. Die Proteïnstoffe spielen sicher eine grosse Rolle darin. Der Kalk darin ist nicht wichtig, wenn man sich mit violetter Färbung begnügt (bewiesen durch Alauncochenille). Auch die stickstoffhaltigen Producte sind entbehrlich, und vielleicht ist hiermit der Umstand in Zusammenhang zu bringen, dass die sogenannten „verfaulten" Carmine besser färben. Mayer bereitete sich nun zunächst eine reine Carminsäure und experimentirte dann mit dieser. Ihr Ammoniaksalz färbt nur schwach und ziemlich diffus, also wie Cochenilletinctur und nicht wie Carmin. Die carminsaure Thonerde löst sich nicht nur in Säuren und sauer reagirenden Salzen (z. B. Alaun), sondern auch in Alkalien und alkalisch reagirenden Salzen (z. B. Borax), wenn man zum Lösen nur Wasser oder schwachen Alkohol verwendet. Auch gegen Eisensalze ist die Carminsäure sehr empfindlich und liefert mit ihnen graue bis schwarze Verbindungen (von Gerbsäure darin, wie Zacharias meint, ist gar keine Rede). Als gute wässerige Lösung des Thonerdesalzes zum Färben empfiehlt Verf. das Carmalaun: Carminsäure 1 g, Alaun 10 g, destillirtes Wasser 200 cc, Lösung durch Erwärmen. Kann klar abgegossen oder filtrirt werden und bleibt bei Zusatz eines Antisepticums (Thymolkrystalle, 1 promillige Salicylsäure nach Partsch, 5promilliges salicylsaures Natron; Saccharin hat sich nicht bewährt) klar. Diese Färbelösung färbt (auch Osmiumpräparate) gut durch. Beim Auswaschen mit destillirtem Wasser bleibt das

Plasma etwas gefärbt, doch kann man dies durch Alaunlösung oder eine schwache Säure ausziehen. Nimmt man zur Bereitung weniger Alaun, so setzt die Lösung nach einiger Zeit ab. Will man eine dem Alauncarmin von Grenacher in der Wirkung entsprechende Verdünnung von Carmalaun haben, so muss man Carminsäure 1 g, Alaun 30 bis 50 g, Wasser 1000 g nehmen und kann kalt lösen. Diese Lösung färbt genau so gut wie Alauncarmin, nur mit etwas rotherem Tone, ist aber einfacher herzustellen. Antiseptica haben beide nothwendig. — Eine andere wässerige Färbelösung mit Carminsäure und Thonerde wird hergestellt: Carminsäure 1 g, Chloraluminium 3 g, Wasser 200 cc, Antisepticum. Sie färbt blauviolett, aber das Plasma stärker mit als die vorige. Nimmt man nur 1·5 g Chloraluminium, so löst sich nicht die ganze carminsaure Thonerde, welche sich gebildet hat, und die Färbung wird mehr roth; immerhin ist die Färbung nicht so präcis wie mit Carmalaun. — Alkoholische Lösungen. Carminsäure allein, auch mit Chloraluminium, ist in absolutem Alkohol löslich, aber in dieser stark alkoholischen Lösung wird die Färbung nicht differenzirt genug, man thut daher gut, den Alkohol nicht stärker als 70procentig zu nehmen. Je mehr man Chloraluminium nimmt, desto schwächer und blauer wird die Färbung. Es empfiehlt sich folgende Lösung, das Paracarmin: Carminsäure 1 g, Chloraluminium 0·5 g, Chlorcalcium 4 g, 70procentiger Alkohol 100 cc, kalt oder warm gelöst, absetzen lassen, filtriren. Die Lösung ist schön roth, aber ziemlich hell. Auswaschen mit saurem Alkohol ist für Schnitte und durchgefärbte Präparate ganz überflüssig, für Oberflächenansichten genügt meist schon Auswaschen mit einer Lösung von Chloraluminium in Alkohol, nur wenn das nicht genügt, nehme man Alkohol mit 5 Procent Essigsäure. Die Färbung wird roth, wenn auch nicht so feurig wie durch Boraxcarmin mit saurer Auswaschung. Wie lange gefärbt wird, richtet sich nach den Objecten, doch schadet ein längeres Verweilen in der Färbelösung nicht. Die bisher gebräuchlichen Carminlösungen haben dem Paracarmin gegenüber theils den Nachtheil, dass sie maceriren oder sonst schädlich auf die Gewebe wirken (Lithioncarmin, Beale's Carmin, überhaupt Carmine mit freien oder kohlensauren Alkalien), oder nicht so gut durchfärben (Alauncarmin, Boraxcarmin). Die beiden letztgenannten liefern zwar sehr schöne Färbungen, aber das Carmalaun färbt schneller und dringt besser ein als das Alauncarmin, und das Paracarmin ist stärker alkoholisch (70 Procent) als das Boraxcarmin (35 Procent). Mit Pikrocarmin zu färben ist ganz überflüssig, da man zu dem gleichen Resultate schneller und bequemer gelangt, wenn man mit carminsaurer Thonerde

färbt und darauf bei der Nachbehandlung dem Alkohol, resp. dem Terpentinöl etwas Pikrinsäure zusetzt. — Cochenille. In dieser ist die Carminsäure nicht frei, sondern an irgend ein Alkali gebunden. Der Farbstoff löst sich in Wasser oder schwachem Alkohol und wird durch Chlorcalcium gefällt. Die in den Tincturen etwa vorhandenen Kalksalze sind also erst nachträgliche Zuthaten. Alauncochenille[1] färbt sehr distinct, stark, aber blauviolett. Cochenilletinctur ist nur da zu gebrauchen, wo die Gewebe Salze enthalten, welche mit der Carminsäure unlösliche, specifisch gefärbte Verbindungen eingehen, d. h. Kalk, Thonerde, Magnesia, Metallsalze. Eine für alle Fälle brauchbare Färbelösung ist aber eine folgendermaassen hergestellte: Cochenille 5 g, Chlorcalcium 5 g, Chloraluminium 0·5 g, Salpetersäure (von 1·20 spec. Gew.) 8 Tropfen, 50procentiger Alkohol 100 cc. Die Cochenille wird fein pulverisirt, mit den Salzen im Mörser gut gemengt, mit dem Alkohol und der Säure bis zum Kochen erhitzt, unter öfterem Umschütteln einige Tage kalt stehen gelassen und filtrirt. Die damit erzielte Färbung ist weniger intensiv und distinct als mit dem Paracarmin. Ausserdem hat sie gegen letzteres noch den Nachtheil, dass ihre Anwendung umständlicher ist, und die Objecte vor dem Einlegen in sie, und ebenso nachher, in 50procentigen Alkohol müssen. Sie kann daher nur als Nothbehelf dienen, und das um so mehr, als sie noch mehr oder minder Fett und andere zur Bildung von Niederschlägen neigende Substanzen enthält. — Hämateïn wird jetzt auch von Merck als befriedigendes Ammoniaksalz geliefert. Hämalaun hat Verf. auf die Dauer befriedigt. Hämacalcium hält sich nicht sehr gut, schlägt nach Blau um und setzt ziemlich stark ab. Als Mittel gegen diese Uebelstände empfiehlt Verf. die Lösung in zwei Flaschen zu vertheilen in der Art, dass der Alkohol und die Säure auf beide Flaschen gleich vertheilt sind, die eine dagegen alles Chlorcalcium, die andere alles Hämateïn und alles Chloraluminium enthält. Beim Gebrauch nimmt man eine gleiche Menge aus jeder Flasche und mischt. Im Hämacalcium befindet sich die Hämateïn-Thonerde in labilem Gleichgewicht und schlägt sich auf jeden hineingebrachten Gegenstand nieder, sobald derselbe nur im geringsten Anlass dazu giebt, z. B. mit Salzen beladen ist. In Folge davon bleibt der Farbstoff an der Oberfläche und dringt nicht ein. Macht man aber die Lösung saurer oder behandelt man den Gegenstand vorher einige Zeit mit saurem Alkohol, so wird die Färbung gut und

[1]) Die Vorschrift von Partsch ist viel rationeller als die drei Jahre später von Czokor aufgestellte.

man braucht nicht sauer auszuwaschen. Für Thiere mit grossen Körperhöhlen ist die Anwendung schwacher Lösungen vorzuziehen, die dann natürlich länger einwirken müssen; bei Anwendung starker Lösungen bekommt man den Farbstoff schwer aus den Körperhöhlen wieder heraus. Fürchtet man, dass bei der Verdünnung der Lösung allmählich Niederschläge entstehen möchten, so säure man schwach an. (Ueberhaupt dürfen sowohl bei Anwendung von Hämacalcium als von Paracarmin oder Carmalaun die Objecte nicht alkalisch reagiren). Compacte Gewebe, welche geschnitten werden sollen, färbe man mit starken Lösungen, die ja relativ mehr Säure enthalten, und wasche lieber etwas länger aus. *Schiemenz* (*Neapel*).

Juckuff, E., Ueber die Verbreitungsart subcutan beigebrachter, mit den Gewebssäften nicht mischbarer Flüssigkeiten im thierischen Organismus (Arch. f. exper. Pathol. u. Pharmakol. Bd. XXXII, H. 1, 2 p. 124—159 m. 2 Tfln.).

Die Versuche des Verf., welche sehr interessante Resultate ergeben haben, wurden zunächst zur experimentellen Prüfung der toxikologischen Wirkungen subcutan einverleibter Kohlenwasserstoffe der Paraffinreihe angestellt. Bei den Sectionen der Meerschweinchen, welche Paraffinum liquidum subcutan erhalten hatten, machte Verf. nun die Beobachtung, dass der flüssige Inhalt des Peritonealsackes sich von fettiger Beschaffenheit zeigte, und dies bewog ihn, die Untersuchung in der Richtung zu führen, dass er zunächst die Wege verfolgte, welche die Paraffine und ihnen physikalisch ähnliche, mit Wasser nicht mischbare Flüssigkeiten nach ihrer subcutanen Einverleibung im Organismus einschlagen. Als hierzu geeignetes Material liess sich neben dem Paraffin auch das metallische Quecksilber verwenden, welches von den Thieren genügend lange Zeit ertragen wurde, so dass die nebenbei auftretenden Vergiftungserscheinungen für die hier behandelten Fragen nicht von wesentlich störender Bedeutung waren. Den bindegewebigen Theilen gegenüber, die bei der Verbreitungsart dieser Körper die grösste Rolle spielen, verhält sich das Metall ziemlich indifferent. Seine Undurchsichtigkeit unter dem Mikroskope bei durchfallendem, sein spiegelnder Glanz bei auffallendem Lichte lassen es leicht erkennen. — Es erwies sich als vortheilhaft für die Untersuchung, Metalle wie auch Paraffine in Form erstarrender Legirungen anzuwenden, welche beim lebenden Warmblüter flüssig, nach dem Tode des Thieres erstarrt und an dem im Augenblicke des Erkaltens eingenommenen Punkte fixirt, ein be-

sonders deutliches Beobachtungsobject abgeben. Verf. benutzte zu diesem Zwecke ein Quecksilberamalgam des Wood'schen Metalls und passende Gemenge von Paraffinum solidum mit Paraffinum liquidum oder Petroleumäther. — Weiter versuchte Verf. die fettige Injectionsmasse zu färben. Nach mehreren vergeblichen Versuchen fand sich im Chlorophyll ein geeigneter Farbstoff, der aus seinem Lösungsmittel in die Körpersäfte garnicht überging und sich in einigen Versuchen sogar Monate lang unverändert im Thierkörper hielt. Dagegen entfärbte es sich ziemlich schnell, wenn die Injection zu einer stärkeren Entzündung geführt hatte. Die intensivste Färbung erhielt Verf. nach folgender Methode: Käufliches, sogenanntes technisch reines Chlorophyll wird auf dem Wasserbade mit oft erneuter Sodalösung behandelt, bis aus dem oben schwimmenden fetten Material nur noch wenig in die wässerige Lösung übergeht. Nachdem es hierauf mittels Natriumäthylat nach der Kossel'schen Methode verseift und von den aus der ätherischen Lösung abgeschiedenen Seifen getrennt worden ist, entfernt man die flüchtigen Bestandtheile durch Destillation bei 100° unter vermindertem Druck und erhält so eine dickflüssige fette Masse von ziemlich beträchtlicher Färbekraft. Aus diesem Material mischt man sich mit festem Paraffin ein Gemenge von geeignetem Erstarrungspunkt. Dadurch, dass es gelang, die Injectionsmasse dauernd zu färben, ohne dass sie von den Einflüssen des Organismus berührt wurde, wurde es nun auch möglich, die normalen Fette mit in den Kreis der Untersuchung zu ziehen, da es möglich war, wenigstens makroskopisch das fremde im Thierkörper vertheilte Fett von dem vorher vorhandenen oder während der Dauer des Versuches gebildeten zu unterscheiden. Diese Färbung des injicirten Fettes oder Paraffins reichte jedoch nur für makroskopische Betrachtung oder höchstens für schwache Vergrösserung aus, es wurde daher von einer genaueren mikroskopischen Verfolgung der Bahnen, welche subcutan einverleibtes Fett im Organismus einschlägt, abgesehen, anderseits das Verhalten des Paraffins mikroskopischen Reagentien gegenüber näher geprüft. Paraffinum liquidum verhält sich der Osmiumsäure gegenüber indifferent, ist also leicht von gewöhnlichem Fett im Körper zu unterscheiden. Gemenge von Petroleumäther und Paraffinum solidum von geeignetem Erstarrungspunkt nehmen bei längerer Einwirkung von 2procentiger Osmiumsäure einen rauchgrauen Ton an, der an einer dickeren Schicht ins Schwarze übergeht, während feine Tröpfchen nur eine leichte Graufärbung zeigen. Die mit Chlorophyll gefärbten Gemische benutzte Verf. im allgemeinen nur für die makroskopische Betrachtung. Uebrigens konnte die Paraffinlegirung trotz ihrer Färbung

durch Osmium von dem thierischen Fett gut unterschieden werden, da bei grösseren, tief gefärbten Partikeln ihre unregelmässige, zackige Form, bei kleineren Bröckeln der schwach rauchgraue Ton ein gutes Unterscheidungsmerkmal war. Um diese mehr oder weniger intensiv gefärbten Paraffinklümpchen scharf von dem übrigen Gewebe unterscheiden zu können, empfiehlt es sich übrigens, die Präparate erst nach Erhärtung in Müller'scher Flüssigkeit mit Osmiumsäure zu behandeln, da die bei frischen Objecten eintretende störende Schwärzung der Epidermis und Bräunung des Bindegewebes so vermieden werden. — Es kam weiter darauf an, während der Herstellung der Präparate alle Mittel zu vermeiden, welche Paraffin lösen. Verf. benutzte daher Müller'sche Flüssigkeit, Chromosmiumessigsäure, concentrirte Pikrinsäurelösung, zum Einbetten anfangs Glycerinleim, welcher durch Formaldehyd in einigermaassen schnittfähigen Zustand gebracht wurde. Da diese Einbettungsmethode aber zur Anfertigung dünnerer Schnitte nicht genügte, wurde später in Gummi eingebettet, welches in einer Atmosphäre von Acetondampf bei gewöhnlicher Temperatur binnen 24 Stunden und darunter die zum Schneiden nöthige Consistenz erhielt. Das Aceton in Dampfform wirkt ausserordentlich wenig auf in Alkohol lösliche Stoffe in den in Gummi eingebetteten Präparaten ein. So blieb selbst das äusserst leicht in alle Extractionsmittel übergehende Chlorophyll der pflanzlichen Chromatophoren bei nicht allzulangem Aufenthalte in der Acetonatmosphäre unverändert, während das Einbettungsmittel unterdess schnittfähige Consistenz angenommen hatte. Auf diese Weise liessen sich dünne Schnitte durch pflanzliche Gewebe herstellen, in welchen die Chlorophyllkörner in ihrer natürlichen Farbe sichtbar blieben. In Sublimat gehärtete Präparate lassen sich für die nachherige Gummiacetonbehandlung nicht verwenden, da hierbei im Präparat körnige Partikel ausgeschieden werden. Es empfiehlt sich im allgemeinen, Präparate, bei denen es auf die Erkennung der Conturen von Fasern und dergl. ankommt, mit einem Einbettungsmittel zu behandeln, welches sich durch Auswaschen wieder entfernen lässt. Deshalb war das Gummi für die vorliegenden Zwecke besonders brauchbar. — Die Versuche wurden im allgemeinen so ausgeführt, dass den Thieren (meist Meerschweinchen, aber auch Kaninchen, Mäusen, Tauben und Fröschen) die erwähnten Substanzen auf einmal oder wiederholt unter die Haut gespritzt wurden, und zwar erhielten die Meerschweinchen von 4mal 2 cc Paraffin ansteigend bis zu $^1/_{10}$ des Körpergewichts, die kleineren Thiere Bruchtheile von einem Cubikcentimeter. Sie blieben dann sich selbst überlassen und wurden nach verschieden langer Zeit

(3 Tage bis $2\frac{1}{2}$ Monate) getödtet oder todt gefunden. Als auffallendstes Ergebniss fand sich dann bei Meerschweinchen fast regelmässig eine Ansammlung der injicirten Massen im Peritonealsack. War mit Chlorophyll gefärbtes, flüssiges Paraffin oder Olivenöl injicirt worden, so enthielt die Peritonealhöhle eine grüne, fette Flüssigkeit. War eine bei 32° bis 36° schmelzende, bei gewöhnlicher Temperatur krystallinische, erstarrende Mischung von Paraffium solidum und Petroleumäther benutzt worden, so konnte Verf. oft mehrere Gramm freies Paraffin in glasigen, die Abdrücke der Bauchorgane wiedergebenden Platten aus der Peritonealhöhle entfernen. Erstarrende und zugleich mit Chlorophyll gefärbte Paraffingemengen wanderten ebenfalls aus dem Unterhautbindegewebe nach der Bauchhöhle. Metallisches Quecksilber, subcutan beigebracht, fand sich bei Meerschweinchen in der Bauchhöhle gelegentlich in Mengen, welche einen Cubikcentimeter (13·6 g) überschritten. Ein Versuch mit der erstarrenden Metalllegirung ergab, dass ein Metallklümpchen sich am Netz fixirt zeigte. Von anderen Thiergattungen wurden namentlich bei Mäusen der Eintritt von Quecksilber aus dem Unterhautbindegewebe in die Bauchhöhle constatirt, und analoge Beziehungen ergaben sich auch bei Tauben und Fröschen. Bei allen mit diesen verschiedenen Körpern angestellten Versuchen fand sich ein Theil frei in der Bauchhöhle vor, während ein anderer an die seröse Oberfläche der Bauchhöhlenorgane durch Wucherungsprocesse fixirt war. Diese letzteren traten besonders an Milz und Netz hervor und führten an dem ersteren Organe oft zu einer Vergrösserung desselben um ein Vielfaches, während am Netz häufig tumorartige Bildungen entstanden waren, welche aus vielen kleinen Paraffin enthaltenden Bläschen zusammengesezt waren und namentlich bei Versuchen mit Paraffinum liquidum nur mit einem dünnen Stiel, etwa wie ein Glockenschwengel, mit der Netzsubstanz verbunden waren. Diese Adhäsionen waren auch am Darm, an der Leber und an einzelnen Stellen des Peritoneum parietale, z. B. an der Zwergfellsoberfläche und an dem peritonealen Ueberzuge der Nieren aufzufinden. An der Leber scheinen sie in Wechselbeziehung zu dem eigentlichen Lebergewebe zu stehen und bewirken zugleich eine auffällige Hyperämie der an sie grenzenden oberflächlichen Theile dieses Organs. Sie bestehen aus neugebildetem Bindegewebe, welches in seinen Maschenräumen die flüssigen Fremdkörper eingeschlossen enthält. Diese Adhäsionen an den Organen der Bauchhöhle zeigen einen charakteristischen Unterschied, je nachdem Paraffinum liquidum oder die Legirung aus Paraffinum solidum und Petroleumäther angewandt worden war. Im ersteren Falle ging die Wucherung nur

von einzelnen beschränkten Stellen der serösen Oberfläche aus, die mit einem dünnen Stiel auf dem Organ aufsitzende Adhäsion verbreiterte sich weiterhin und erzeugte so ein Gebilde, ähnlich einem Glockenschwengel. Zahlreiche solche Bildungen legen sich aneinander und gewähren daher makroskopisch das Bild einer Adhäsion, welche an einem circumscripten Theile der serösen Oberfläche in ihrer ganzen Ausdehnung angeheftet ist. Anders bei den Experimenten mit der erstarrenden Paraffin-Petroleumätherlegirung: hier nimmt der Process der Neubildung die seröse Oberfläche in einer gewissen Ausdehnung gleichmässig in Anspruch. Die gleichzeitige Anwesenheit des flüchtigen Petroleumäthers steigert vielleicht den entzündlichen Reiz bis zur Proliferation des gesammten Endothels. Aber nicht nur in der Bauchhöhle, sondern auch in anderen Höhlen des Körpers fanden sich die subcutan einverleibten Substanzen wieder und zwar relativ sehr schnell. So wurden einem Meerschweinchen im Laufe von 2 Tagen 6 cc metallisches Quecksilber unter die Rückenhaut injicirt; 2 Tage nach der letzten Injection wurde das Thier todt gefunden. Von den Injectionsstellen zogen sich Quecksilbertröpfchen im Bindegewebe sowohl nach der Bauchseite als auch nach dem Kopf des Thieres, es fand sich nun metallisches Quecksilber in der Bauchhöhle, im Mediastinum, in einem Lungenlappen (zugleich deutete ein von der Oberfläche der Pleura pulmonalis zu dem Metalltropfen in der Lungensubstanz führender Kanal den Weg an, welchen das Quecksilber genommen hatte). Ferner fanden sich im Schädel, im Subduralraum, Quecksilbertröpfchen. Um die bei diesem Meerschweinchen schon durch die Quecksilbertröpfchen angedeuteten Wege noch deutlicher sichtbar zu machen, injicirte Verf dann ein Meerschweinchen mit einer bei 36 ° estarrenden Legirung von Paraffinum solidum und Petroleumäther in einer Menge bis etwa zu $^1/_{10}$ des Körpergewichts. Nach 7 Tagen war das Thier todt. Es zeigte sich nun, dass zunächst die Haut, soweit sie bindegewebig ist, ein regelmässig angeordnetes Hohlraumsystem enthält, das mit veränderter Form auch zwischen die Muskeln der Haut hineingeht. Man kann die Gestalt, welche die Injectionsmasse in diesen Räumen besitzt, an dickeren Schnitten studiren, deren eigentliche Gewebsbestandtheile durch concentrirte Kalilauge möglichst zerstört worden sind. Um die Wege der Masse und ihr weiteres Verhalten genauer zu studiren, wurden Thiere so injicirt, dass sie möglichst lange am Leben blieben. Es wurden Kaninchen und Meerschweinchen geringere Mengen gefärbten Paraffins und Fettes, etwa 4mal 2 cc an verschiedenen Stellen injicirt und die Beobachtungsdauer bis zu 30, ja in zwei Fällen bis zu 57 und 75 Tagen

ausgedehnt. Bei so langem Aufenthalte der Masse im Körper tritt nun allmählich auch etwas von derselben in die Lymphdrüsen ein. Es war dabei von wesentlicher Bedeutung, dass die Färbung mit Chlorophyll schon kleine Mengen des fremden Körpers in der Lymphdrüsensubstanz makroskopisch zu erkennen erlaubte. Den Lymphdrüsen gegenüber ist also ein fundamentaler Unterschied vorhanden zwischen dem Verhalten von öligen und beziehungsweise metallischen Flüssigkeiten und von wässerigen Aufschwemmungen fester Partikel (Zinnoberkörnchen und dergleichen), die sich schon nach wenigen Tagen in den Lymphdrüsen wiederfanden. — Was Verf. über die bei diesen Versuchen wirkenden Kräfte des weiteren ausführt, muss im Originale nachgelesen werden. Von Technik ist hier nur noch anzuführen, dass, um die ev. eintretende Gewebswucherung in ihrem Verhalten zu den betreffenden Substanzen zu studiren, der folgende Versuch gemacht wurde: Es wurden zwei Deckgläschen an gegenüberliegenden Seiten derart zusammengeschmolzen, dass zwischen ihnen ein planparalleler, etwa $^1/_4$ mm enger Spaltraum blieb, der mit dem oben erwähnten Gemische aus gereinigtem Chlorophyll und festem Paraffin gleichmässig ausgegossen wurde. Solche Plättchen wurden einem Meerschweinchen unter die Haut genäht, und nach einiger Zeit mikroskopisch untersucht. In den mit Paraffin erfüllten Spaltraum dringt Gewebe hinein und bringt den Inhalt in eine feine Vertheilung, eine Art Emulsion. Präparate, welche 13 Tage im Thierkörper verblieben, zeigten gleichsam zwei in einander verstrickte Netzwerke, das eine aus dem fremden Material, das andere aus dem neugebildeten Bindegewebe sich zusammensetzend.

Schiefferdecker (Bonn).

Rabl, H., Ueber geschichtete Niederschläge bei Behandlung der Gewebe mit Argentum nitricum (Sitzber. d. k. k. Acad. d. Wiss. Wien. Naturwiss.-mathem. Cl. Bd. CII, Abtheil. 3, 1893, p. 342—358 m. 1 Tfl.).

Verf. hat wieder die Untersuchung der Frommann'schen Silberbilder aufgenommen, welche schon oft untersucht, aber immer noch nicht sicher erklärt sind. Zu ihrer Erzeugung hat er die schon früher von Boveri[1] und Joseph[2] benutzte Mischung von gleichen Theilen

[1]) Boveri, Th., Beiträge zur Kenntniss der Nervenfasern (Abhandl. d. math.-physik. Cl. d. k. bayer. Acad. d. Wiss. München Bd. XV, 1886, p. 423; vgl. diese Zeitschr. Bd. IV, 1887, p. 91).

[2]) Joseph, M., Ueber einige Bestandtheile der peripheren, markhaltigen Nervenfasern (Sitzber. d. k. preuss. Acad. d. Wiss. Berlin 1888).

einer einprocentigen Lösung des Silbernitrats und einer 10procentigen Salpetersäure benutzt. Als Material gebrauchte er vorzugsweise die weisse Substanz vom Rückenmarke des Ochsen, ferner den Nervus ischiadicus und verschiedene andere periphere Nerven des Frosches. Wenn man die Präparate nach der Silbereinwirkung in Glycerin zerfasert, erhält man in grosser Menge an den Fasern der Centralorgane, spärlich an den peripheren Nerven die gewünschten Querstreifen. Statt sofort, nachdem die Silberlösung eingewirkt hat, zu untersuchen, kann man auch die Stücke, ohne sie auszuwaschen, in eine 2procentige Lösung von Kalium bichromicum bringen und sie, indem man mit der Concentration dieser Flüssigkeit bis auf 5 Procent steigt, bis zu ihrer Verarbeitung darin liegen lassen. Nach der Mittheilung Joseph's könnte man versucht sein zu glauben, dass das Einlegen in doppeltchromsaures Kali allein genügt, die Querstreifen hervorzurufen. Joseph giebt zwar nicht an, von welcher Concentration seine Lösung von Kalium bichromicum war, doch muss Verf. für jeden Fall der obigen Annahme entgegentreten und constatiren, dass die Querstreifung erst dann auftritt, wenn die Nerven dem Tageslicht, besser dem directen Sonnenlicht ausgesetzt werden. „Welcher Art der chemische Process ist, der bei der Behandlung der Gewebe mit Argentum nitricum vorliegt, ist noch nicht genügend klargestellt. Die ältere Anschauung darüber ist die, dass sich das Silbernitrat mit dem Eiweiss des Gewebes zu einem Silberalbuminat verbindet, aus dem sich unter Einfluss des Lichtes eine Silberverbindung in Form kleiner dunkelbraunrother Kügelchen ausscheidet. Es ist aber auch möglich, dass sich das Silbersalz mit dem Albumin durch Zusammenlagerung der Moleküle zu einem Silbernitrat-Eiweiss verbindet, analog jenem Vorgange, der sich bei Fällung des Harnstoffes aus seiner Lösung durch Quecksilbersalze abspielt. Dass beim Uebertragen des Stückes aus der Silberlösung in das doppeltchromsaure Kali kein Niederschlag von dichromsaurem Silber entsteht, hat seinen Grund vor allem in der Salpetersäure, welche dem Präparat anhaftet und sich mit dem doppeltchromsaurem Kali unter Bildung von salpetersaurem Kali und Chromsäure verbindet. Ausserdem vermag, wie Fick[1] berichtet hat und ich bestätigen kann, das Wasser ganz geringe Mengen von doppeltchromsaurem Silber zu lösen. Dass die kleinen Körnchen, deren regelmässige Anordnung die Querstreifung bedingt, nicht metallisches Silber sind, geht daraus hervor, dass sie sich in

[1]) Fick, R., Zur Technik der Golgi'schen Färbung (Diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 168).

thioschwefelsaurem Natron lösen. Bei dieser Gelegenheit möchte ich bemerken, dass dasselbe auch von dem Silberniederschlage gilt, der zwischen den Endothelzellen der serösen Häute, der Blut- und Lymphgefässe, den Muskelfasern etc. abgelagert wird. Es kann somit auch dieser nicht als metallisches Silber betrachtet werden, er muss vielmehr eine Verbindung desselben, wahrscheinlich ein Oxydationsproduct darstellen.“ Verf. fand nun, dass man diese Querstreifen nicht nur an Achsencylindern, sondern auch an Bindegewebsbündeln (der Adventitia von Blutgefässen des Centralnervensystems, aus der bindegewebigen Kapsel eines drüsigen Organs, aus der Musculatur, Submucosa des Darms oder von irgend einer anderen beliebigen Gegend) erhalten kann. Es ist nicht nothwendig, hierzu immer ganz frische Gewebsstücke zu verwenden. Von Grandry[1] und Joseph wird zwar behauptet, dass die Querstreifung der Nervenfasern nur an ganz frischen Objecten hervorgerufen werden könne; wie aber Jakimovitch[2] ausführt und Verf. zu bestätigen in der Lage ist, gelingt diese Reaction noch 24 Stunden p. m. und darüber. Dasselbe gilt von der Querstreifung des Bindegewebes. Dagegen ist es unmöglich, eine Querstreifung darzustellen, wenn die Stücke vorher der Einwirkung eines anderen Reagenz unterworfen worden waren. Als Grundbedingung für das Gelingen dieser Methode darf nach Verf. also nicht die Intactheit des Zellprotoplasmas gelten, denn es ist unwahrscheinlich, dass dasselbe noch nach mehr als 24 Stunden lebensfähig ist, sondern die Anwesenheit noch gelösten, unveränderten Eiweisses in dem Gewebe. Wie man sich auch durch den Versuch im Reagenzglas überzeugen kann, vermag das durch Säuren oder Alkohol gefällte Eiweiss mit dem Silbernitrat keine durch Licht reducirbare Verbindung einzugehen. Wird das Gewebe kurze Zeit hindurch in fliessendem Wasser ausgewaschen, so misslingt der Versuch gleichfalls. Die Streifen sind bei den Bindegewebsbündeln genau so beschaffen wie bei den Achsencylindern und treten auch hier in zwei Typen auf: theils in Form scheinbar homogener, gelbgrauer Bänder, theils zusammengesetzt aus zahlreichen kleinen, runden Kügelchen von schwarzrother Farbe und verschiedenen Dimensionen. Zwischen beiden Arten findet sich ein ununterbrochener Uebergang, indem eine geringere oder grössere Menge solcher Körn-

---

[1]) Grandry, De la structure intime du cylindre de l'axe et des cellules nerveuses (Journ. d. l'Anat. et de la Physiol. 1869).

[2]) Jakimovitch, J., Sur la structure du cylindre-axe et des cellules nerveuses (Journ. d. l'Anat. et de la Physiol., t. XXIV, 2. 1888, p. 142; vgl. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 526).

chen in einer scheinbar homogenen Masse eingebettet ist. „Jene Bindegewebsbündel und Achsencylinder, welche die homogene Streifung zeigen, sind im ganzen gelbbraun gefärbt und die Bänder nur durch eine dunklere Nuance hervortretend; diejenigen dagegen, welche Körnchen enthalten, erscheinen vollkommen farblos. Es müssen also die Fasern der ersten Art von der Silbernitratlösung stärker imprägnirt sein, resp. von der reducirten Silberverbindung mehr enthalten als die der zweiten. Auf diese Weise erklärt sich auch das homogene Aussehen der Streifen bei jenen. Bei Anwendung homogener Immersion erkennt man, dass diese Streifen nicht vollkommen gleichartig sind, sondern dass im Innern lichte Flecke vorkommen. Ich glaube demnach — wie auch von anderen Autoren bereits ausgesprochen wurde — dass auch diese Streifen aus Körnchen zusammengesetzt sind, nur sind dieselben in grösserer Menge darin enthalten und ausserdem durch eine gefärbte Zwischensubstanz verbunden, so dass ihre Conturen nur selten hervortreten. Möglicherweise ist übrigens der Niederschlag in beiden Fällen nicht völlig identisch, wie man aus seiner verschiedenen Farbe schliessen möchte.“ — Eine besondere, ebensolche Streifen aufweisende concentrische Schichtung in der Grundsubstanz des hyalinen Knorpels vermochte Verf. auf diese Weise ebenfalls darzustellen. Sie ähnelte den auch sonst schon beschriebenen Streifensystemen, welche von Flesch[1], Thin[2] und Reeves[3] auf andere Weise erhalten worden waren. Dass diese Schichtung hier auf einer besonderen Structur des Knorpels beruht, ist an sich nicht wahrscheinlich und wird noch unwahrscheinlicher, wenn man sieht, dass auch in der die Fettzellen umgebenden Gewebsflüssigkeit ganz ähnliche Streifensysteme auftreten. Die Streifen umgreifen hier nicht die einzelnen Zellen, sondern gehen von einer Zelle auf die andere über. In diesem Falle nun ist die Masse, in der die Streifen auftreten, ganz sicher structurlos. Verf. kann die von Boveri ausgesprochene Ansicht, dass die Silberniederschläge überall dort häufig zur Beobachtung gelangen, wo zwei Gewebselemente sich direct berühren, durchaus bestätigen, fügt aber hinzu, dass er nur dort einen Niederschlag gefunden habe, wo man annehmen konnte, dass im Moment des Eindringens der Silberlösung noch eine Schicht

---

[1]) Flesch, M., Untersuchungen über die Grundsubstanz des hyalinen Knorpels. Würzburg 1880; Flesch, M., Bemerkungen zur Kritik der Tinctionspräparate (Diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 464).

[2]) Thin, On the structure of hyaline cartilage (Proceed. of the Royal Soc., London 1886).

[3]) Reeves, The matric of articular cartilage (British medical Journ. 1876).

verkittender Flüssigkeit zwischen den Gewebselementen vorhanden war. „Wenn um eine vorher isolirte Zelle bei Zusatz von Silbernitrat kein Niederschlag entsteht, während ein solcher entstanden wäre, wenn ihre Verbindung mit den übrigen Zellen erhalten geblieben wäre, so ist es nicht nothwendig, die Adhäsion zwischen den Zellen als Ursache für die Entstehung des Niederschlages heranzuziehen, wie es Boveri thut. Man kann diese Thatsache auch so erklären, dass die Kittsubstanz um die Zelle durch die umgebende Flüssigkeit aufgelöst oder weggeschwemmt worden sei. Es scheint mir also nicht die Adhäsion, sondern das Vorhandensein von Gewebsflüssigkeit das wichtigste Moment zur Erklärung des Silberniederschlages zu bilden. Ich glaube, dass man das Recht hat, den gebildeten Niederschlag, wie er hier besprochen wurde, dem längst bekannten zwischen Endothelzellen, Muskelfasern etc. vorkommenden an die Seite zu stellen. Er ist bei gewissen Objecten eine ebenso regelmässige Erscheinung wie die continuirlichen Silberlinien bei anderen. In allen Fällen handelt es sich jedoch nicht um eine specifische Kittsubstanz, als vielmehr um eine nicht organisirte, lymphatische Flüssigkeit, wie dies für die Kittsubstanz der Endothelzellen der Blut-, Lymphgefässe und serösen Häute schon von Schweigger-Seidel[1] mit Bestimmtheit ausgesprochen wurde“. [Ref. kann sich mit dieser Anschauung durchaus nicht einverstanden erklären. Es ist demselben durchaus unverständlich, wie man eine einfache lymphatische Flüssigkeit als eine zwei Zellen miteinander verkittende Substanz betrachten kann. Die Kittsubstanz ist ja selbstverständlich von der die Zellen ernährenden Lymphflüssigkeit durchtränkt, aber sie ist mit dieser nicht identisch. Auch die Substanz, welche die Fettzellen umgiebt, ist natürlich nicht lymphartige Körperflüssigkeit, wie Verf. es annimmt, sondern die Bindegewebsgrundsubstanz, welche auch keine Flüssigkeit, sondern eine von der Körperflüssigkeit durchströmte festere Substanz darstellt. Wenn Verf. nachher fortfährt: „Dass eine solche Eiweisslösung allen Anforderungen genügt, welche man an eine specifische Kittsubstanz stellen kann, halte ich durch den Hinweis auf die durch sie bedingte Adhäsion zwischen den Zellen und Fasern für genügend begründet“, so ist das für den Ref. nur eine durchaus ungenügende Begründung, die schon dadurch allein

[1]) Schweigger-Seidel, F., Die Behandlung der thierischen Gewebe mit Argentum nitricum, und: Ueber Epithelien, sowie über die von Recklinghausen'schen Saftcanälchen, als die vermeintlichen Wurzeln der Lymphgefässe (Berichte über d. Verhdlgn. d. k. sächs. Gesellsch. d. Wiss. Leipzig, Bd. XVIII, 1866, p. 329).

hinfällig wird, dass die Kittsubstanzen bekanntlich durch eine Anzahl chemischer Mittel zerstört werden können, worauf die Zellen und Fasern isolirbar werden, ein Process, der absolut unverständlich sein würde, wenn man die Theorie des Verf. annehmen würde.] Was nun die Ursache der Querstreifung durch Silber anlangt, so hält Verf. ebenso wie Ref. es früher gethan hat[1], die Boveri'sche Hypothese für die wahrscheinlichste; er giebt dabei noch Folgendes zu erwägen: „Wenn bei Berührung einer Silbernitrat- und einer Eiweisslösung ein Niederschlag entsteht, und dadurch die Silbernitratlösung an Silber verarmt, so ist es selbstverständlich, dass zunächst nur diese verdünnte Lösung vordringt. Durch die nachdringende Silbernitratlösung von der früheren Concentration würde jedoch diese Verdünnung rasch wieder behoben, und es könnte somit ein neuer Niederschlag gebildet werden, der continuirlich mit dem ersten zusammenhinge. Es ist also eine nothwendige Forderung, welche von Boveri ausser Acht gelassen wurde, zur Erklärung des lichten Zwischenraumes anzunehmen, dass das an dieser Stelle vorhandene Eiweiss durch den Contact mit der voraus diffundirenden Flüssigkeit die Fähigkeit verloren hat, sich mit dem Silbernitrat zu verbinden. Wenn wir bedenken, dass — wie ich oben erwähnt habe — durch kurz andauerndes Einlegen in Wasser schon die Erzeugung von Querstreifen in den verschiedenen Geweben vereitelt wird, so ist es immerhin möglich, dass die an Silbernitrat verarmte Lösung, welche entweder reines Wasser oder — was viel wahrscheinlicher ist — eine dünne Salzlösung darstellt, das Eiweiss an der Stelle des lichten Bandes in der eben besprochenen Weise verändert hat“. [Dem Ref. scheint diese Ausführung des Verf. eine überhaupt selbstverständliche Voraussetzung bei der Boveri'schen Theorie zu sein, da die letztere anders gar nicht zu verstehen sein würde. Man müsste denn annehmen, dass das Eintreten der Silberlösung durch die Zwischenscheiben nur ruckweise erfolge, aber auch im Falle dieser an sich nicht sehr wahrscheinlichen Annahme würde immer vorausgesetzt werden müssen, dass das zunächst auf den Streifen folgende Stück des Achsencylinders durch die Flüssigkeit, welche eben diesen Streifen erzeugt hat, schon mit soweit verändert worden ist, dass eine neue Streifenbildung eben nicht mehr möglich war. Gegen diese Mitwirkung der Zwischenscheibe sprechen ja nun aber die Beobachtungen, dass eine ganz ähnliche Streifung auch in anderen Geweben eintritt. Dem

[1]) Schiefferdecker, P., Beiträge zur Kenntniss des Baus der Nervenfasern (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXX, p. 435—494).

Ref. erscheint also zur Zeit die Boveri'sche Erklärung auch immer noch als die wahrscheinlichste von den vielen, die versucht worden sind, aber er kann sich auch anderseits nicht verhehlen, dass auch sie nur ziemlich unvollkommen ist, und dass die Erscheinung daher bis jetzt eigentlich noch unerklärt ist. Diese Ansicht hat Ref. auch in seiner Gewebelehre vertreten.] *Schiefferdecker (Bonn).*

Fischel, A., Zur Lehre von der Wirkung des Silbernitrats auf die Elemente des Nervensystems (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXXII, 1893, p. 383—404 m. 1 Tfl.).

Auch in dieser Arbeit hat sich der Verf. mit jenen eigenthümlichen Silberbildern beschäftigt, welche wir in dem Referate a. p. 42 schon besprochen haben. Verf. hat vorwiegend an Stücken des Gross- und Kleinhirns und der verschiedensten anderen Organe gearbeitet. Er hat versucht, eine möglichst sichere Methode aufzufinden, um die Streifensysteme zu erzeugen, namentlich auch nach einer solchen gestrebt, welche schon an sich dieselben deutlich zeigte, ohne dass das Licht noch erst auf die betreffenden Organe einzuwirken brauchte. Von den zahlreichen schon angegebenen Modificationen der Silbermethode erhielt er annähernd günstige Resultate nur nach der von Joseph:[1] Einlegen der Stücke (Joseph arbeitete vorwiegend an Nerven von Lophius piscatorius und von Fröschen) in ein Gemisch von 10procentiger Salpetersäure und einer einprocentigen Lösung des Silbernitrats zu gleichen Theilen und Nachhärtung in Kaliumbichromat — statt dessen er jedoch Alkohol verwendete. Da jedoch auch bei dieser Methode die Reaction nicht tief genug geht, ferner die Streifung grobkörnig und oft nicht distinct genug wird, versuchte Verf. das Silbernitrat in Verbindung mit organischen Säuren (Citronen-, Essig-, Milch-, Ameisen- und Pikrinsäure) anzuwenden. Nach mannigfachen Versuchen erschien die folgende Methode als die beste. Die Stücke kommen in eine Mischung von

Ameisensäure	25	Thle.
Aq. dest.	25	„
Silbernitrat, einprocentige Lösung . . .	50	„

Hierin verbleiben sie im Dunkeln 4 bis 6 Tage. Die Flüssigkeit wird während dieser Zeit schmutzig-braun bis schwarz. Dann werden die Stücke in Wasser abgespült und entweder in Alkohol gehärtet, in Paraffin oder Celloïdin geschnitten, oder macerirt. Als Macerations-

[1] Joseph M., Ueber einige Bestandtheile der peripheren markhaltigen Nervenfaser (Sitzber. d. k. preuss. Acad. d. Wiss. Berlin 1888).

flüssigkeit verwandte Verf. mit Vorliebe die von Landois angegebene (Aq. dest. 100·0; neutr. chroms. Ammoniak, Kal. phosphor., Natr. sulfur. zu je 5·0), welche besonders für die Maceration beim centralen Nervensystem sehr gute Dienste leistet. Gross- und Kleinhirn gaben auf diese Weise äusserst zierliche Bilder, indem die sämmtlichen Zellfortsätze eine deutliche Querstreifung erkennen liessen. In der Substantia granulosa des Kleinhirns sind die Körner gelblich weiss, zwischen ihnen liegen braun gefärbte, reich verzweigte Ganglienzellen, so dass ein zierliches Netzwerk entsteht. Löst man das Paraffin der Schnitte in Xylol-Eosin, so erscheinen die Körner braun, das Netzwerk ist sehr schön ausgeprägt, röthlich, die Substantia molecularis ist braunroth gefärbt. Auch Verf. findet, ebenso wie Rabl (vgl. p. 42), dass die Reaction noch an Nervenfasern und Nervenzellen eintritt, die 24 Stunden und länger nach dem Tode der Thiere (Warmblüter) entnommen wurden. Ebenso sei die Behauptung von Jakimovitch [1] nicht zutreffend, dass die Todesart oder die verlängerte Chloroformnarkose einen Einfluss auf die Reaction ausüben. Dem Verf. gelang die Reaction sogar an dem Nervus opticus von Fröschen, denen er 20 Tage vorher den Bulbus entfernt hatte, also unter Bedingungen, unter denen der Nerv sicher nicht mehr im Sinne von Jakimovitch functioniren konnte. Ebensowenig ist einer der drei Typen, die Jakimovitch aufstellt, charakteristisch für Präparate, die längere Zeit nach dem Tode des Thieres entnommen wurden. Dagegen hat nach Verf. die Art des zugesetzten Reagenz Einfluss auf die Formen der Querstreifung: An den einfach mit Silbernitrat behandelten Präparaten sind die Streifen meist braun, scharf begrenzt und schmal, erst bei stärkerer Vergrösserung ist ihre Zusammensetzung aus Körnchen ersichtlich; an den mit der Ameisensäure-Silbernitrat-Mischung behandelten Schnitten dagegen sind die Streifen schwarz, deutlich gekörnt; die Präparate nach Joseph's Methode zeigen auf weissem Grunde breite, grob gekörnte, tief schwarze Streifen. Die schwarzen Streifen bestehen stets aus Körnchen. Nach Verf. kommt die Querstreifung in der lymphatischen Flüssigkeit von Achsencylinder und Zelle zu Stande und liegt in beiden Gebilden, nicht um sie herum. [Da eine wirkliche lymphatische Flüssigkeit in der Zelle und dem Achsencylinder natürlich nicht vorkommen kann, so kann das nur heissen: in der Substanz von Zelle und Achsencylinder. Ref.] Ein Beweis dafür ist, dass man sie überall da

---

[1]) Jakimovitch, J., Sur la structure du cylindre-axe et des cellules nerveuses (Journ. de l'Anat. et de la Physiol. t. XXIV, 2, 1888 p. 142; vgl. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 526).

erzeugen kann, wo in den Geweben sich reichlich lymphatische Flüssigkeit befindet und günstige Verhältnisse für das Eindringen des Silbersalzes bestehen. So beobachtet man sie in den um die Gefässe des centralen Nervensystems befindlichen Lymphräumen. Die Muskelhaut hat damit nichts zu thun, da man die Streifung einmal an Capillaren findet und zweitens ausserhalb der Muskelhaut. An Schnittpräparaten von einfach mit Silbernitrat oder besser mit der Ameisensäure-Silbernitratmischung behandelten Stücken des centralen Nervensystems begegnet man zahlreichen quergestreiften Gefässen. Eine bessere Uebersicht erhält man jedoch, wenn man die Isolation der Gefässe in folgender Weise vornimmt: Die mit der Mischung behandelten und macerirten Stücke werden mit Wasser in einem Probirröhrchen einige Zeit lang heftig geschüttelt, bis sie sich in feinste Flocken auflösen; aus diesen kann man dann in einem Uhrschälchen leicht die jetzt grösstentheils solirten, als grauliche Fetzen erscheinenden Gefässverzweigungen herausfinden und in Glycerin oder Canadabalsam besichtigen. Hat man auf diesem Wege einen ganzen Gefässbaum gewonnen, so kann man an günstigen Präparaten die Querstreifen von einem Gefässstamme bis auf die feinsten Capillaren hin verfolgen. Alle Typen der Streifung sind vorhanden und zwar oft an einem und demselben Gefässe. „An den Gefässen kann man besonders deutlich erkennen, dass es eine lymphatische durch das zugesetzte Reagens geronnene Flüssigkeit ist, in welcher die Streifen liegen. Sie erscheint als gelbe Masse, in welcher die die Streifen zusammensetzenden Körnchen eingetragen sind. Sehr klar ist dies an Stellen, an denen die Streifung plötzlich aufhört: die gelbe Masse repräsentirt sich dann als die den Virchow-Robin'schen Raum ausfüllende, das Gefäss einscheidende, nunmehr geronnene Lymphe; auf ihr ist oft noch die Adventitia, deren Zellkerne braun gefärbt sind, sichtbar. Doch kann die Querstreifung auch im His'schen Raume auftreten, in welchem Falle die Streifen über der Adventitia sitzen und zwar wiederum in einer gelblichen Masse, welche aber weniger mächtig ist. Einmal sah ich an einem Gefässe im Virchow-Robin'schen Raume breite, schwarze, körnige Streifen, bei höherer Einstellung feinere, dichter angeordnete, mehr längs verlaufende im His'schen Raume auf der Adventitia. Die Streifen durchsetzen wiederum die ganze Dicke der von Lymphe erfüllten Räume, wie an Quer- und Längsschnitten besonders deutlich ist". Auch auf der Pia findet Verf. solche Niederschläge, die in der im epicerebralen Raume befindlichen Lymphe ihren Sitz haben. An Schnitten von der Grosshirnrinde und dem Ganglion spinale fand Verf. weiter, dass unter Umständen nicht nur die Zellen, sondern auch

die zwischen denselben befindliche Hirnsubstanz von der Streifung durchzogen wurde, was er wiederum darauf zurückführt, dass die betreffenden Stücke reichlich mit Lymphe durchtränkt waren. Unter der letzteren Bedingung findet man die Streifung nach Verf. in der That noch in den verschiedensten Geweben und Organen. So fand Verf. sie: Im Gallertgewebe der Nabelschnur, im Bindegewebe der Haut, der grösseren Gefässe der Lungen, der Bronchien, der Gallengänge, in Form langer, oft wellig gewundener, meist parallel verlaufender Streifen; um die Sammelröhrchen und Blutgefässe der Niere; über Leberzellen; in Gallengängen; zwischen den Lymphkörperchen der Rinde, besonders des Sinus der Lymphknoten: an Schnitt- und Zupfpräparaten vom Hoden der Ratte um die Samen- und Sertoli'schen Zellen — an den letzteren reichte sie meist nur bis zu der Höhe, in welcher die Köpfe der schön braun gefärbten Spermatozoën steckten; ferner um Fettzellen; in den Intercellularlücken des Epithels eines Bronchus (bei Immersion); endlich im Knorpel von Salamanderlarven. Steht also auch das allgemeine Vorkommen der Querstreifung in mit lymphatischer Flüssigkeit durchsetzten Gebilden fest, so fragt es sich, wie eine so regelmässige, geschichtete Bildung zu Stande kommt. Verf. meint nun: Bei dem Uebergange von colloïden Substanzen in den festen Zustand kommt es zu Contractionen und infolge dieser zu inneren Spannungen wechselnder Grösse, welche bei der Entstehung von Krystallen sogar zu Verschiedenheiten in dem optischen Verhalten der einzelnen Stellen führen. Die gleichen Vorgänge finden nun auch bei der Bildung der Silberstreifen statt: Indem nämlich im weiteren Verlaufe der Reaction die mit Silberkörnchen durchtränkte, lymphatische Flüssigkeit erstarrt, entstehen in der so gebildeten colloïden Masse durch die eintretende innere Spannung in ziemlich regelmässiger Weise Stellen von grösserer und solche von geringerer Dichte. An den ersteren findet eine Annäherung der Körnchen statt, und es entstehen so die Querstreifen; an den letzteren müssen, wie dies ja auch in der That in den Zwischenräumen der Streifen der Fall ist, die Körnchen viel spärlicher vorhanden sein. Die erstarrende Masse braucht dabei keine dünnflüssige zu sein; auch an solchen colloïden Gebilden, welche einen gewissen Grad von Festigkeit besitzen, finden diese Contractionen statt, wenn sie erstarren. So findet sich die Streifung auch im hyalinen Knorpel. Die Querstreifung entspricht also überhaupt keiner Structureigenthümlichkeit der Gewebe, in welchen sie vorkommt, sondern erscheint überall dort, wo colloïde Gebilde unter der Einwirkung von Silbernitrat, besonders unter gleichzeitiger Säurewirkung erstarren. Alle Details dieses Vorganges näher zu erklären,

ist allerdings nicht sowohl Gegenstand der histologischen Forschung, als vielmehr eine Aufgabe der Mikrochemie und Molecularphysik, mit deren Methoden derselbe eingehender untersucht werden muss. [Wie man sieht, sind die Verff. dieser und der im Referate a. p. 42 mitgetheilten Arbeit darin einig, dass die Silberstreifen nicht auf eine besondere Structur des betreffenden Gewebes zurückzuführen sind, was auch stets meine Meinung gewesen ist, die ich wiederholt ausgesprochen habe, und das ist schon ein grosser Fortschritt; ein Fortschritt, den man auch als sicher betrachten kann, nachdem nachgewiesen ist, dass die Streifung in den verschiedensten Geweben auftreten kann und zwar immer in ziemlich genau derselben Weise. Eine ausreichende Erklärung des Vorgangs hat bis jetzt freilich noch keiner der Autoren geliefert, das muss also noch der Zukunft überlassen werden. Ref.]

Schiefferdecker (Bonn).

Ségall, B., Sur des anneaux intercalaires des tubes nerveux produits par imprégnation d'argent (Journ. de l'Anat. et de la Physiol. t. XXIX, 1893, no. 5 p. 586–603 av. 1 plche).

Verf. findet eine neue Art von Ringen an den Stellen, an welchen die Lantermann'schen Segmente zusammenstossen, Ringe, welche die Nervenfaser aussen umgreifen sollen, wenn er den Nerven auf die folgende Weise behandelt: ein frisch herausgelöster Froschnerv wird mit blossem Auge oder mit der Lupe in einigen Tropfen einer einprocentigen Osmiumsäurelösung schnell zerfasert, bis der Nerv beginnt braun zu werden. Ist die braune Färbung deutlich, so überträgt man das Ganze mit der Nadel schnell in destillirtes Wasser, um den Ueberschuss von Osmiumsäure zu entfernen, und setzt dann die Zerfaserung in einer 2procentigen Lösung von Argentum nitricum in einem Uhrschälchen fort. Man lässt in demselben die Fasern, dem Sonnenlichte ausgesetzt, 20 bis 30 bis 45 Minuten verweilen, indem man sie von Zeit zu Zeit etwas bewegt. Sodann kann man die Präparate in Glycerin aufheben, nachdem man vorher den Ueberschuss an Silber in destillirtem Wasser ausgewaschen hat. Die Imprägnation wird sehr erleichtert, wenn man die Nervenfasern mit einer einprocentigen wässerigen Eosinlösung behandelt oder mit neutralem Carmin oder mit Hämatoxylin, bevor man sie in Glycerin aufhebt. Verf. hebt als einen besonderen Vorzug seiner Methode gegenüber der ähnlichen von Boveri hervor, dass sie sehr schnell einwirke „car nous pouvons ajouter que le temps nécessaire pour produire l'imprégnation se réduit au minimum possible,

en suivant les manipulations de la technique que nous avons donnée, pourvu qu'avant de monter les fibres nerveuses dans la glycérine, on les passe dans une solution aqueuse d'éosine á 1 : 100, ou dans le carmin neutre, ou dans l'hématoxyline. On peut ainsi obtenir les imprégnations dans quelques minutes". *Schiefferdecker* (*Bonn*).

Houlbert, C., Phénomènes optiques présentés par le bois secondaire en coupes minces (Comptes rend. de l'Acad. des Sc. de Paris, t. CXVI, 1893, p. 978).

Verf. beobachtet die Diffractionserscheinungen, die das von einem beleuchteten Spalt ausgehende Licht beim Durchgang durch einen als Gitter wirkenden, dünnen, tangentialen oder besser radialen Holzlängsschnitt erfährt. Er zeigt, dass die Ablenkungen zweier symmetrischer, monochromatischer Strahlen bekannter Wellenlänge die Dimensionen der Holzelemente zu berechnen gestatten. Querschnitte aus Holz ergaben farbige Ringe, wenn als Lichtquelle eine kleine kreisförmige Oeffnung benutzt wird. Manchmal scheinen sich Interferenzstreifen über die Diffractionsspectra zu legen, wenn der Durchmesser der Zelllumina von der Dicke der Zellwände sehr verschieden ist.

Alfred Koch (*Geisenheim*).

Duncker, J., Die physikalische Prüfung der Desinfection mit Wasserdampf (Deutsche Medicinalztg. 1892 No. 85—91).

Der Verf. stellt eine kritische Prüfung einer grossen Anzahl von Dampfdesinfectionsapparaten an und es sei, trotzdem dieser Gegenstand bereits fast ausserhalb des Rahmens dieser Zeitschrift fällt, auf die Arbeit wegen ihrer äusserst gründlichen und sorgfältigen Ausführung hier wenigstens angelegentlichst hingewiesen.

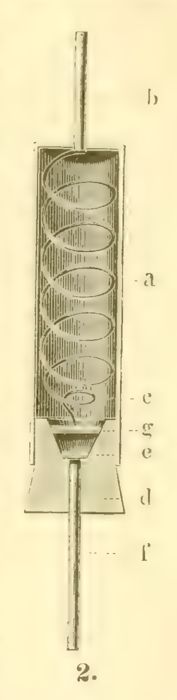
Für die richtige Beurtheilung der Leistungsfähigkeit von Desinfectionsapparaten und der für sichere Sterilisirung nothwendigen Dauer der Erhitzung im Dampf muss man, besonders wenn es sich um die Sterilisirung von lufthaltigen Körpern, von Wäsche, Verbandstoffen und dergl. handelt, wissen, ob der die Objecte durchdringende Dampf die Luft schon völlig verdrängt hat, ob er überhitzt oder gesättigt ist u. s. w. Um dies beurtheilen zu können, construirte Verf. sich zu seinen einschlägigen Versuchen einen für solche Zwecke hinreichend genauen, einfachen Dampffeuchtigkeitsmesser. Derselbe beruht ähnlich wie die Hygrometer darauf, dass Darmsaiten und Aehnliches neben der bekannten Eigenschaft sich entsprechend der atmosphärischen Feuchtigkeit

zu verlängern oder zu verkürzen, auch die besondere Eigenschaft besitzen, in Wasserdampf von höheren Wärmegraden dauernde Formveränderungen einzugehen, indem sie bei wachsender Feuchtigkeit und Wärme des Dampfes entweder zunächst in Torsion gerathen oder aber ohne vorhergegangene Torsion sich zusammenziehen, bis schliesslich ein Maximum der Verkürzung eintritt, sowie dass diese Formveränderungen immer annähernd bei denselben Dampftemperaturen stattfinden. Wenn man z. B. in einer mit einem durchbohrten Kork verschlossenen Kochflasche, in deren Hals ein Stück Darmsaite frei hineinragt, Wasser erhitzt, so geräth bald die Darmsaite von links nach rechts in Achsendrehung. Diese Drehungen werden dann schneller und hören auf, wenn die Windungen der Darmsaite aufgelöst sind. Bei noch weiterem Erwärmen zieht sich die Darmseite etwas zusammen und bleibt dann unverändert.

Der auf diesen Eigenschaften der Darmsaite beruhende Dampffeuchtigkeitsmesser ist folgendermaassen eingerichtet: Die Metallröhre a (Figur 1) besitzt mehrere seitliche Durchbohrungen und ist einerseits durch einen Metallstöpsel, anderseits durch einen Hartgummistöpsel verschlossen. An dem Metallstöpsel sitzt aussen der Metallstift c, innen kann an dem Metallstöpsel das eine Ende einer Darmsaite befestigt werden. Das andere Ende der Darmsaite wird von der Bohrung f des Metallcylinders g aufgenommen, an welchem letzteren noch ein dünner Metallring h und ein Metallstift i angelöthet sind, welche jedoch beide, wenn der Apparat geschlossen ist, die innere Wand der Röhre a nicht berühren dürfen. Bevor die Darmsaite beiderseits befestigt wird, schiebt man ein leichtes, geschlitztes oder mehrfach durchbohrtes Metallröhrchen n über sie. In das der Bohrung für die Darmsaite entgegengesetzte Ende des Metallcylinders g ist ein Metallstift k eingelöthet, welcher von dem in den Hartgummistöpsel m eingelassenen und über diesen hinausragenden Metallröhrchen n_1 aufgenommen wird und in diesem leicht beweglich ist.

In dem Metallrohre befindet sich inwendig, in der Höhe von i eine Metallleiste o, stark genug, um bei Drehung der Darmsaite mit i in Berührung kommen zu müssen. Es werden dann c und l mit einer elektrischen Batterie und einem Läutewerk verbunden. Es wird nun, wenn der Apparat in dem Desinfectionsobject verpackt ist, die Glocke anschlagen, wenn die Darmsaite unter der Einwirkung des Dampfes eine

halbe Umdrehung vollbracht hat, da dann *i* und *o* sich berühren und so der Strom geschlossen ist. Weiter wird *i* über *o* hinweggleiten und so das Läuten aufhören; es wird aber wieder beginnen, wenn *i* und *o* bei weiterer Drehung der Saite sich wieder berühren. Dieses unterbrochene Läuten dauert bis die Windungen der Saite aufgelöst sind und die Verkürzung soweit gediehen ist, dass *i* und *o* sich nicht mehr berühren können. Diese Pause im Läuten dauert, bis die Darmsaite sich ganz zusammengezogen hat, wodurch das Metallröhrchen *n* durch *h* fest gegen den Metallstöpsel angedrückt wird. Von diesem Augenblick an ertönt ununterbrochenes Läuten. Der Versuch im Koch'schen Dampfsterilisirapparat zeigt, dass das secundenlang unterbrochene Läuten bei ca. 86° C. beginnt und aufhört, wenn die Temperatur von 94 bis 95° erreicht ist. Dann tritt eine Pause ein und wenn 97 bis 98° erreicht ist, ertönt ununterbrochenes Läuten.



2.

In ähnlicher Form construirte Verf. einen Wärmemesser. Es ist dies eine an einem Ende offene Metallhülse (Figur 2), durch deren Boden ein Metallstift *b* hindurchgeführt ist, welcher letzterer mit einer über das offene Ende der Hülse hinausragenden Drahtspirale *c* in elektrisch-leitender Verbindung steht. Das offene Hülsenende ist durch einen Hartgummistöpsel *d* verschlossen, in dem sich am Grunde einer conischen Ausbohrung die Metallplatte *e* befindet, die mit einem, den übrigen Theil des Stöpsels durchbohrenden und über diesen hinausragenden Metallstift direct verbunden ist. Legt man dann eine Scheibe einer Metalllegirung *g* in die conische Stöpselausbohrung, so dass sie *e* nicht berührt, verschliesst die Hülse so, dass das freie Ende der Drahtspirale auf die Legirung drückt und verbindet die Enddrähte des Wärmemessers mit einer elektrischen Batterie und einer Signalglocke, so wird, wenn die Metallhülse und die Spirale erwärmt wird, letztere die Wärme auf die Legirung leiten, hier schmelzend und bohrend wirken und endlich durch die Legirungsscheibe dringen und mit *e* in Berührung kommen. Dann erfolgt Contact und das Signal ertönt. Mit Hülfe eines Thermometers kann man durch geeignete Erhitzung des Wärmemessers nach jedem Versuche feststellen, bei welcher Temperatur das Signal erfolgte.

Verpackt man nun einen solchen Dampffeuchtigkeitsmesser und einen Wärmemesser in ein Desinfectionsobject, so würden bei richtigem

Verlauf der Desinfection die Signale in folgender Reihenfolge ertönen. Sobald auf den Dampffeuchtigkeitsmesser im Objecte eine Dampfqualität einwirkt, wie sie im Dampfraume des angeheizten Koch'schen Dampfcylinders vorhanden ist, erfolgt unterbrochenes Läuten, wenn das Deckelthermometer ca. 86° C. zeigt, bis Dampf von 94 bis 95° vorhanden ist. Bei Dampf von 97 bis 98° beginnt ununterbrochenes Läuten, und wenn 100° erreicht ist, schlägt auch die Glocke des Wärmemessers an. Jedes Anschlagen der Glocke ausser dieser Reihenfolge beweist unrichtigen Gang der Desinfection.

Bezüglich der Resultate der Untersuchung der einzelnen Desinfectionsapparatmodelle muss auf das Original verwiesen werden. Sie ergaben im allgemeinen die Ueberlegenheit der Apparate, bei denen der Dampf von oben eintritt, wenn der Luft unten genügend Gelegenheit zum Abzug gegeben wird. Rascher als strömender Dampf von 100 bis 103° dringt Dampf höherer Spannung in die Desinfectionsobjecte ein. Verf. erklärt auch den gespannten ruhenden Dampf für das beste Desinfectionsmittel, wenn durch eine Condensationsvorrichtung die Desinfection regelmässig gemacht werden kann. Strömender Dampf von 100 bis 103° ist bei gleicher Desinfectionsdauer unter Umständen kostspieliger als gespannter ruhender von 107°.

Verf. glaubt, dass für die Desinfectionspraxis auch die Adhäsion der Luft an starren Körpern insofern Bedeutung hat, als sie an den Sporen der Krankheitserreger sehr fest hafte und deren schwierige Abtödtung durch Hitze theilweise bedinge. Durch Versuche mit Lycopodiumsporen zeigt er, dass die Luft von diesen am leichtesten durch gesättigten und luftfreien Dampf entfernt wird. Da aber auch luftfreies Wasser die Luft von den Sporen begierig aufsaugt, so ist die Condensation des Dampfes im Desinfectionsobject nicht zu hindern, sondern behufs möglichster Ausnutzung der latenten Wärme thunlichst zu fördern. Durch eine Condensationseinrichtung, die ein partielles Vacuum im Apparate zu erzeugen gestattet, wird die Entfernung der Luft von den Sporen ebenfalls beschleunigt. *Alfred Koch (Geisenheim).*

3. Präparationsmethoden für besondere Zwecke.

A. Niedere Thiere.

Zoja, R., Le cellule colorate dell'ectoderma di alcuni idroidi [Die gefärbten Ektodermzellen einiger Hydroïden] (Bollett. Scientifico Pavia Anno XV, 1893. — 8 pp. con 1 tav.).

Die grünen Pigmentkörper im Ektoderm gewisser Hydroïden, welche durch Conservirung in Osmiumsäure dunkel gefärbt werden, können durch Einlegen in Xylol auf 7 bis 8 Tage wieder aufgehellt werden. *Schiemenz* (*Neapel*).

Carazzi, D., Revisione del genere Polydora Bosc. e cenni su due specie che vivono sulle ostriche [Revision des Genus Polydora und Angaben über zwei neue, auf Austern lebende Arten] (Mittheil. a. d. Zool. Station Neapel Bd. XI, 1893, p. 4—45 con tav. 2).

Zum Herauslocken der Thiere aus ihren Gehäusen dient Einsetzen in Wasser mit 1 bis 2 Promille Chloralhydrat oder mit 5 Procent Chloroform durchpeitschtes Wasser. Zur Conservirung ist allmähliche Ueberführung in Wasser mit immer höheren Procentgehalt an Alkohol (5, 30, 50, 70 etc.) vollkommen ausreichend. *Schiemenz* (*Neapel*).

Monticelli, F. S., Studi sui Trematodi endoparassiti [Studien über endoparasitische Trematoden] (Zool. Jahrb. Suppl.-Heft III. — 229 pp. con 3 figg. e 8 tavv.).

Monticelli empfiehlt als differenzirende Färbeflüssigkeit sowohl für Schnitte als ganze Objecte folgende Mischung. Eine beliebige Menge gut getrocknetes pulverisirtes Pikrocarmin wird in Ammoniak gelöst und mit einer gleichen Menge Grieb'schen Alauncarmins[1] gemischt und der Verdunstung überlassen, bis der Ammoniak zum grössten Theile entwichen und die Flüssigkeit etwas dick geworden ist. Die Farbe muss dann orangeblutroth sein. Auch folgendes Verfahren gab sehr charakteristische Färbungen. Das Object wird erst in irgend einem Hämatoxylin (am besten in Böhmer'schen, aber nicht in Mayer'schen) gefärbt und der Ueberschuss der Farbe mit den gebräuchlichen Methoden entfernt. Dann wird mit 70procentigem Alkohol so lange gewaschen, bis dieser vollkommen farblos bleibt und darauf das Object in die oben angegebene Carminlösung gethan, worin es so lange verbleibt, bis es eine dunkle rostrothe Farbe angenommen hat. Dann wäscht man abermals aus und behandelt das Object bis zum Einschluss in Paraffin mit den gebräuchlichen Methoden. *Schiemenz* (*Neapel*).

Diamare, V., Il genere Dipylidium Lk. (Atti d. R. Accad. d. Scienze Napoli (2) vol. VI, 1893, Mem. no. 7. — 31 pp. con 3 tavv.).

---

[1]) Vgl. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 47.

Zum Studium des Rostellums und des Genitalapparates von Dipylidium leistete gute Dienste Färbung mit Paracarmin und nachheriges Eintauchen in mit Pikrinsäure versetztes Terpentin, wodurch man auf bequeme Weise eine schöne Pikrocarminfärbung erhält.

Schiemenz (*Neapel*).

Croockewit, J. M., Ueber die Kiefer der Hirudineen (Zool. Anz. Bd. XVI, 1893, p. 427—429).

Croockewit empfiehlt zum Studium der Kiefer die Hirudineen in Alkohol abzutödten, mit pikrinsaurem Alkohol zu entkalken und mit Hämatoxylin zu färben. In diesem Farbstoff färben sich die Zähne gut, die Cuticula aber bleibt ungefärbt. Die scharfen Ränder der Cuticula der vorderen und hinteren Kieferflächen sieht man am besten an ganzen Kiefern, welche ungefärbt mit dem freien Rande nach oben aufgestellt sind und in dieser Lage nach Behandlung mit Nelkenöl in Canadabalsam aufgehellt wurden. *Schiemenz* (*Neapel*).

Zoja, R., Contribuzione allo studio delle sostanze nucleari di Auerbach [Beitrag zur Kenntniss der Auerbach'schen Kernsubstanzen] (Bollett. Scientifico Pavia Anno XV, 1893, 15 pp.).

Zoja, welcher festzustellen wünschte, was für eine Färbungstendenz der männliche und weibliche Pronucleus haben, fand die von Auerbach befürwortete Methode (Sublimat, Biondi'sche Flüssigkeit) vorzüglich für diesen Zweck geeignet. Bei Ascaris konnte die verschiedene Tendenz auch durch Doppelfärbung mit Alauncarmin und nachher mit Methylgrün deutlich gemacht werden, allein meist zeigte sich nur eine Ueberlagerung der Farben dabei, keine Differenzirung. Die Genitalorgane von Ascaris wurden mit gesättigter wässeriger Sublimatlösung conservirt; für das Stadium aber, wo die Eihüllen bereits sehr resistent sind, leistet ein Gemisch von gleichen Theilen Alkohol absolutus und Essigsäure (v. Beneden), dem bis zur Sättigung Sublimat beigegeben wird, bessere Dienste, besonders auch für die Beobachtung der Attractionssphären.

Schiemenz (*Neapel*).

Sala, L., Experimentelle Untersuchungen über die Reifung und Befruchtung der Eier bei Ascaris megalocephala (Sitzber. d. k. preuss. Acad. d. Wiss. Berlin, Bd. XXXIII, 1893, p. 657—674).

Verf. hat die Einwirkung der Kälte, welche die Gebrüder Hertwig an den Echinodermeneiern studirt haben, bei den Eiern von Ascaris

megalocephala erforscht. Die lebenden Würmer wurden in ein Glas eingeschlossen und dieses dann in eine Kältemischung von Eis und Salz eingetaucht. Ein Thermometer im Innern des Glases zeigte die niedrigste darin erreichte Temperatur an. In einer Anzahl von Fällen gelangten die diesem Verfahren unterworfenen Würmer allmählich zu einer Temperatur von + 3°, + 2°, + 1°, 0°, — 1°, — 2°, — 3°, — 4°, — 5° C. Diese niedrige Temperatur liess Verf. in einer Reihe von Fällen von 1/2 bis 1, bei anderen von 1 1/2 bis 2 Stunden und länger einwirken. Eine Temperatur von unter — 6°, über 25 bis 30 Minuten verlängert erzeugt bei dem Wurm einen vollständigen Entwicklungsstillstand. Die Würmer wurden hierauf allmählich auf die Temperatur des Arbeitsraumes (16° bis 18° C.) gebracht, dann nach und nach in einem Ofen bis zu der Temperatur von 28° bis 30° und hierin 1 bis 2 Tage gelassen. Hierauf wurden die Eier getödtet und in einem Gemische von Alkohol absolutus und Acid. acet. glaciale zu gleichen Teilen fixirt (van Beneden), indem man den ganzen Geschlechtsapparat darin eintauchte und beinahe 24 Stunden darin liess. Dann Färbung (nach van Beneden) in einer wässerigen, glycerinhaltigen (1/3 des Vol.) concentrirten Lösung von Malachitgrün und Vesuvin. Die unter dem Einflusse der Kälte stehenden Eier färben sich weniger leicht als normale, und so muss man die Dauer des Färbens mitunter bis zu einer Woche und mehr verlängern, indem man während dieser Zeit das Gefäss offen stehen lässt, damit bei dem allmählichen Verdampfen des Wassers die glycerinige Lösung immer concentrirter wird. Die Eier werden dann in derselben Färbelösung eingeschlossen. Die mannigfaltigen Veränderungen, welche so bei den Eiern erzeugt werden, zeigen sich nicht bei allen Eiern eines und desselben Wurmes in demselben Grade. Besonders wenn die Temperatur nicht einen zu niedrigen Grad erreicht und nicht zu lange andauert, finden sich neben den Eiern, die Veränderungen darbieten, zahlreiche andere vollkommen erhaltene und ganz normal entwickelte Eier. Dieses deutet auf eine verschiedene Widerstandsfähigkeit der Eier, welche vielleicht auf der verschiedenen Stärke ihrer Membran beruht. Die Veränderungen, welche die Kälte bei den Eiern von Ascaris megalocephala erzeugt, betreffen: das Eindringen der Spermatozoën in das Ei (Polyspermie); den Aufbau der Dottersubstanz und der Eimembran; die Anordnung der chromatischen Substanz im Keimbläschen und in den Richtungsspindeln; die Anordnung der achromatischen Substanz in den Richtungsspindeln; die Bildung der Richtungskörper; die Bildung des Eikerns und des Spermakerns; die Bildung der ersten Furchungsspindel. — Polyspermie kann man schon erreichen,

wenn man einen Wurm nur 1/2 bis 3/4 Stunde einer Temperatur von + 2° oder + 1° aussetzt; reichlicher und deutlicher tritt sie ein, wenn eine tiefere Temperatur erreicht wird. Weitere Einzelheiten sind in der Arbeit selbst nachzusehen. *Schiefferdecker* (*Bonn*).

Mazzarelli, G., Monografia delle Aplysiidae del Golfo di Napoli [Monographie der Aplysiiden des Golfes von Neapel] (Memorie d. Soc. Ital. d. Scienze detta dei XL (3) t. IX, 1893, no. 4. — 222 pp. c. 13 tavv.).

Für die makroskopische Präparation des Nervensystemes wurde dem doppeltchromsauren Kali ein Einlegen in 1procentige Essigsäure vorgezogen. Thiere jeder beliebigen Grösse konnten 6 bis 7 Tage darin verweilen ohne zu leiden, wenn nur Sorge dafür getragen wurde, dass die Flüssigkeit täglich gewechselt wurde. Die Conservirung der für das Schneiden bestimmten Objecte wurde mit der Grieb'schen Osmium-Essigsäure, 1procentiger Chromsäure, 1- oder 2procentigem Sublimat vorgenommen. Die Grieb'sche Mischung leistet auch für die Niere ungefähr dasselbe wie die Perrier'sche (Pikrin-Essigsäure). Von den Färbelösungen werden das alkoholische Alauncarmin (Grieb), Boraxcarmin, Hämalaun und Paracarmin (beide nach Mayer) besonders gelobt. Um die Entwicklung der Embryonen zu studiren, muss man die Eierschnüre so wie sie sind conserviren, da bei dem Befreien der Eier im frischen Zustande aus dem Laich viele ruinirt werden. Der Laich wird mit Kleinenberg'scher Pikrin-Schwefelsäure conservirt (eine halbe Stunde oder länger). Will man die Larven jedoch mit ausgestrecktem Velum und Fuss conserviren, so muss man dieser Flüssigkeit einige Tropfen 1procentiger Osmiumsäure hinzufügen. Aus der Conservirungsflüssigkeit kommt der Laich nach Auswaschen mit destillirtem Wasser in 35procentigen Alkohol. Wenn er darin 3 bis 4 Tage gelegen hat, ist die Substanz des Laiches ausserordentlich gelockert, während die Embryonen garnicht gelitten haben. Auch die Färbung wird noch mit dem ganzen Laich vorgenommen, erst nach dieser werden die Eier daraus befreit. *Schiemenz* (*Neapel*).

Cattaneo, G., Gli amebociti dei cefalopodi e loro confronto con quelli d'altri invertebrati [Die Amöbocyten der Cephalopoden und ihre Vergleichung mit denen andrer Invertebraten] (Atti della R. Università di Genova 1891. 50 pp. con 4 tavv.).

Cattaneo setzte seine Studien über die Blutkörper fort und untersuchte diejenigen der Cephalopoden. Als Conservirungsmittel bewährten

sich wie bei den übrigen Mollusken Palladiumchlorür und Osmiumsäure. Eine Nachfärbung mit Hämatoxylin ist sehr zu empfehlen. Da die Cephalopoden schwer zu bewältigen sind, thut man am besten, Sepia oder kleine Eledone zu wählen. Man schneidet ihnen die Mantelhöhle auf, unterbindet schnell einige Hauptgefässe, schneidet sie heraus und bringt die ganzen Stücke auf den Objectträger; erst dort werden sie geöffnet. Zur Entfernung der lichtbrechenden Körner in den Blutzellen kann man hier aber nicht wie bei den früher untersuchten Thieren[1] 1procentige Essigsäure verwenden, weil hier dadurch Eiweisssubstanzen in den Blutkörperchen zur Gerinnung gebracht werden; ja sogar noch in einer Verdünnung von 1 zu 500 werden von ihr leichte Trübungen veranlasst. Dagegen lässt einfaches, destillirtes Wasser die Körnchen vollständig verschwinden. Als Kernfärbemittel muss man saure Substanzen vermeiden, und man bedient sich passender Weise des Carmins oder des wässerigen oder alkalischen Pikrocarmins.

Schiemenz (*Neapel*).

Jatta, G., Sopra l'organo dell'imbuto nei Cefalopodi [Ueber das Trichterorgan der Cephalopoden] (Bollett. d. Soc. dei Naturalisti de Napoli vol. VII, 1893, p. 45—60 con tav. 4).

Das Trichterorgan des Cephalopoden ist eine Schleimdrüse, es muss daher mit sauren Flüssigkeiten conservirt und darf nicht mit Wasser ausgewaschen, sondern muss direct in 70procentigen Alkohol gebracht werden. Osmiumsäure, mit Essigsäure versetztes Sublimat, Kleinenberg'sche Flüssigkeit, Müller's Flüssigkeit gaben gute Resultate, doch waren ihnen doppeltchromsaures Kali und Chromsäure in der Wirkung überlegen. Von den angewendeten Färbemitteln leisteten die Biondi'sche Flüssigkeit und eine Doppelfärbung mit Carmalaun und Methylgrün sowohl zu Differenzirung der Stützzellen und Drüsenzellen von einander, als auch zur Darstellung der Functionsstadien der letzteren das Beste. *Schiemenz* (*Neapel*).

Knoll, Ph., Zur Lehre von den doppelt schräg gestreiften Muskelfasern (Sitzber. d. k. k. Acad. d. Wiss. Wien, Bd. CI, 1892, 3. Abtheil. p. 498—514 m. 1 Tfl.).

Verf. hat versucht zu ermitteln, welche Stellung innerhalb des

[1] Cattaneo, G., Sulla morfologia delle cellule ameboidi dei molluschi e artropodi (Bolett. Scient. di Pavia, anno XI, 1889 p. 3 ff.; vgl. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 214).

Muskelgewebes die doppelt schräg gestreiften Muskelfasern einnehmen. Er hat sich dabei auf das Studium des Schliessmuskels der Lamellibranchiaten und die Musculatur des Mantels, der Buccalmasse und der Arme der Cephalopoden beschränkt, da diese Objecte alle genannten Faserarten in wohlausgeprägten Typen enthalten und abgesehen von der Buccalmasse der Cephalopoden, gleichzeitig sich zu Reizversuchen eignen. Die mikroskopische Untersuchung wurde an frischen und an fixirten Objecten, an gefärbten und ungefärbten Zupf- und Schnittpräparaten vorgenommen. Am geeignetsten erwies sich die Untersuchung von in einer Mischung von Glycerin und Wasser zu gleichen Theilen liegenden ungefärbten und gefärbten Zupfpräparaten von fixirten Objecten, namentlich von solchen, die in Flemming'scher Lösung (nach dem stärkeren Recepte und nach der von Cori angegebenen Modification) und in Pikrinschwefelsäure fixirt waren. Einschluss in Balsam erwies sich abgesehen von Präparaten, die für die Untersuchung in poralisirtem Lichte bestimmt waren, als unvortheilhaft. Die Untersuchung geschah fast durchaus mittels Zeiss'scher Oelimmersionslinsen. — Bei Lima inflata erscheint der Schliessmuskel in seinem ganzen Umfange weiss, sehnig glänzend, auf dem Durchschnitte aber gelblich-grau. Mikroskopische Schnitte durch die Dicke des ganzen Muskels lehren aber, dass die dem sogenannten sehnigen Antheile des Schliessmuskels anderer Muskeln eigenthümlichen dicken, ausgeprägt längsgestreiften Fasern den Muskel an seinem ganzen Umfange in mehrfacher Lage umsäumen, vereinzelt eingesprengt aber auch im Innern desselben vorkommen. Der Schliessmuskel kann unversehrt beträchtlich gedehnt werden, in welchem Zustande er dann verharrt. Eine ähnliche Verlängerung erfährt der Muskel beim Absterben des Thieres spontan. Nach Abtrennung von einer Schale schrumpft der künstlich stark gedehnte Muskel unter Umständen bis auf den vierten Theil seiner erreichten Länge zusammen, wobei viele Fasern eine starke Kräuselung zeigen. Da Engelmann [1] für Anodonta angiebt, dass alle Fasern des Schliessmuskels, auch wenn sie dem gelben Theile entnommen sind, je nach der Dehnung oder Contractur eine sehr verschieden erscheinende Streifung erkennen lassen, wurden die Fasern in sehr verschiedenen Zuständen untersucht, es fanden sich indessen doppelt-schräggestreifte Fasern sowohl in den gedehnt wie in den verkürzt, frisch in Seewasser oder in ein Drittel- beziehungsweise absolutem Alkohol, osmiumreicherer oder osmiumärmerer Flemming'scher Lösung (Modi-

[1]) Engelmann, Th., Ueber den faserigen Bau der contractilen Substanzen, mit besonderer Berücksichtigung der glatten und doppelt quergestreiften Muskelfasern (Pflüger's Arch., Bd. XXV, p. 551).

fication von CORI) und Pikrinschwefelsäure fixirten Objecten, weit zahlreicher sogar in den gedehnten Muskeln (gegen ENGELMANN) als in den verkürzten, in welch letzteren die quergestreiften Fasern überwogen. Die Präparate wurden in steigendem Alkohol nachgehärtet und in Hämatoxylin gefärbt. — Bei Lima hians, L. squamosa, Pecten Jacobaeus, P. varius, P. glaber finden sich am gedehnten wie am verkürzten Schliessmuskel ausgeprägt quergestreifte oder solche Fasern, bei denen die Streifen nur ganz wenig von der Querlage abweichen, in grosser Zahl, die bei dem makroskopisch mit jenem von Lima inflata ganz analogen Schliessmuskel von Lima hians, abgesehen von der Peripherie, die Hauptmasse des Muskels ausmachen, bei Lima squamosa, wo wenigstens an grösseren Exemplaren eine deutlichere Sonderung in einen weisslichen und gelblich grauen Antheil vorhanden ist, sowie bei den Pecten-Arten, bei denen beide Antheile scharf gesondert erscheinen, nur in dem letzteren, und zwar in der Regel vermengt mit homogenen Fasern. Wohl finden sich auch hier dachsparrenartig gezeichnete Faserstellen, oder solche, wo die Streifen stärker schräg liegen, vereinzelt, sehr selten auch solche, wo die Schrägstreifen innerhalb einer Faser nach verschiedener Richtung laufen. — Arca, Venus verrucosa, Anodonta, Unio pictorum, Scrobicularia piperata, Cardium edule (alles Dimyarier). Es wurde hier in der Regel nur der hintere Schliessmuskel der Untersuchung unterzogen, der bei den erstgenannten vier Arten eine ausgeprägte Sonderung in einen „sehnigen“ (weissen) und „glasigen“ (gelblich-grauen) Antheil erkennen lässt, während dies bei Scrobicularia und Cardium nicht der Fall ist. Nur bei Anodonta und Unio wurden verkürzte und gedehnte Muskeln verglichen. Es erwiesen sich (gleich ENGELMANN) die Fasern hier auch im glasigen Antheil im gedehnten Zustande in der Hauptmasse längsgestreift, im verkürzten Zustande dagegen meist doppelt schräggestreift. Doch fanden sich an Muskeln, die stark gedehnt während 24 Stunden in osmiumreicherer FLEMMING'scher Lösung gelegen hatten und dann von den Schalen abgelöst in derselben Flüssigkeit und hierauf in steigendem Alkohol nachgehärtet worden waren, neben einer erheblichen Zahl homogener oder unregelmässig granulirter Fasern und neben sarkoplastenartigen, ausgeprägt quergestreiften Gebilden auch nicht wenige Fasern, die mit Hämatoxylin gefärbte Querstreifen zeigten, und vereinzelt kamen auch Fasern vor, welche einen Uebergang aus der Längs- in die einfache oder doppelte Querstreifung darboten. Anderseits fanden sich auch in dem ad maximum verkürzten Theile von allen jenen Muscheln stets eine Anzahl von Fasern, die wenigstens stellenweise Längsstreifung erkennen liessen. *Schiefferdecker (Bonn).*

B. Wirbelthiere.

Morgan, T. H., Experimental studies on the Teleost eggs (Anat. Anz. Bd. VIII, 1893, No. 23, 24 p. 803—814).

Verf. hat versucht, an Fischeiern zwei Probleme zu bearbeiten. Einmal hat er auf dieses typisch meroblastische Ei die experimentellen Methoden von Pflüger, Roux, Chabry und Driesch angewandt: zweitens hat er experimentell die Wachsthumstheorie des Embryo zu prüfen unternommen. Er hat bei diesen Untersuchungen sehr entscheidende Resultate erhalten und ausserdem sind ihm eine Anzahl neuer Probleme aufgestossen, mit deren Lösung er noch beschäftigt ist. Während der Monate Juni und Juli hat er die kleinen pelagischen Eier von Ctenolabrus und Serranus benutzt, während des August die grossen Eier von Fundulus, welche ein sehr günstiges Material darstellen. Die Eier wurden in allen Fällen künstlich befruchtet, und die Experimente wurden in den meisten Fällen vielfach wiederholt. Aus den technischen Angaben sei hier das Folgende mitgetheilt, wegen weiterer eventueller Details sei auf das Original verwiesen. — 1) Furchung. Die bilaterale Anordnung des sich furchenden Eies von Ctenolabrus und Serranus ist so augenfällig, dass man dadurch nothwendigerweise zu der Annahme verführt wird, dass ein ursächlicher Zusammenhang existirt zwischen dieser bilateralen Anordnung und der des erwachsenen Körpers. Miss Clapp hat schon für die Eier des Krötenfisches (toad-fish, Batrachus) nachgewiesen, dass eine solche Beziehung nicht existirt. Verf. hat diese Angaben bei den Eiern von Ctenolabrus und Serranus, in welchen die bilaterale Anordnung noch schärfer ausgeprägt ist als bei denen von Batrachus, geprüft und sie durchaus bestätigen können. Zu dieser Untersuchung musste man das Ei irgendwie markiren. Alle Versuche, durch die Eihaut hindurch das Blastoderm zu markiren, schlugen fehl. So blieben nur zwei Methoden übrig: einmal die, ein specielles Ei von dem Zweizellenstadium an zu verfolgen bis zu der Entwicklung der Keimscheibe, und zweitens die, die Eihaut oberhalb des Blastoderms zu markiren und diese Marke als Orientirungspunkt zu benutzen. Die erste Methode ist ausserordendlich ermüdend, da man zur Beobachtung eines einzigen Eies einen ganzen Tag aufmerksamer Beobachtung nöthig hat. Doch wurde sie in einem Falle mit klarem Resultate angewendet. Ob sich die zweite Methode überhaupt anwenden liess, hing zunächst davon ab, ob zwischen dem Ei und seiner Membran ein so fester Zusammenhang existirte, dass das Ei sich niemals gegen die letztere ver-

schob: wenn das Ei sich innerhalb drehte, wie das bei manchen Fischeiern vorkommt, war die Methode natürlich nicht verwendbar. Nach genauer Prüfung ergab sich nun, dass die Eier auch nach rauher Behandlung ihre Lage zu der Membran unverändert beibehielten. Ferner erwies es sich auch nach genauer Beobachtung der normalen Entwicklung von Eiern während mehrerer Stunden als sicher, dass das Ei sich nicht gegenüber der Membran drehte, oder sonst seine Orientirung gegenüber bestimmten Marken auf der Membran veränderte. Um eine Marke anzubringen, wurden die Eier dem Wasser entnommen und theilweise abgetrocknet. Dann wurde eine mit fein zertheiltem Carmin bedeckte Nadel horizontal über die Eier herübergezogen. Kleine Carmintheilchen bleiben in vielen Fällen an der Eihaut haften; die Eier wurden dann wieder in das Wasser gebracht und die am besten gezeichneten ausgewählt. — Versuche, die Furchung bei den Eiern von Ctenolabrus und Serranus durch Compression, Schütteln, Entleerung von Dotter, Lösungen etc. zu beeinflussen, hatten keine mittheilenswerthen Ergebnisse, wogegen diese Versuche bei den Eiern von Fundulus sehr bemerkenswerthe Resultate lieferten (siehe weiter unten). — 2) *Orientirung des Embryo.* Dieselbe Markirungsmethode wurde auch angewendet, um die Lage des Embryo auf dem Eie zu bezeichnen, und so bei weiterem Wachsthum die Verschiebungen des Schwerpunktes etc. zu constatiren. — 3) *Verzögerte Befruchtung.* Wenn man die Eier von Ctenolabrus in abgekochtes Seewasser brachte, und sie in demselben eine kurze Zeit verweilen liess, bevor man die Spermatosomen zusetzte, so traten sehr merkwürdige Erscheinungen auf. Wenn man nur 10 Minuten zwischen dem Ausdrücken des Weibchens und dem Zusatze des Samens verstreichen liess, so zeigte sich nach etwa einer Stunde, dass das Protoplasma ganz plötzlich in 3 bis 10 deutliche Zellen zerfiel, nachdem vorher mehrere Centren anstatt eines aufgetreten waren. Es war also entweder eine sehr schnelle Theilung des Furchungskerns eingetreten, oder es hatte ein Eintritt von mehreren Spermatosomen stattgefunden. Das Abkochen des Wassers hatte hierbei keinen Einfluss, wie die Gegenprobe bei schneller Befruchtung bewies, sondern nur die Verzögerung der Befruchtung. War die Verzögerung noch bedeutender, 2 bis 3 Stunden, so war das Ergebniss das nämliche, nur gelangten weniger Eier überhaupt zur Entwicklung. Die Eier entwickeln sich zunächst weiter, sterben aber später fast alle oder alle (sicher konnte Verf. das nicht feststellen) ab. — *Experimente an den Eiern von Fundulus.* Diese Eier sind für Versuche aller Arten sehr brauchbar. Man kann sie leicht gewinnen, und sie besitzen

eine sehr intensive Lebensfähigkeit, dazu sind sie von bedeutender Grösse. a) Fortnahme von Furchungszellen. Man vermag eine der beiden ersten Furchungszellen zu entfernen, ohne dass die Entwicklung der anderen gehindert wird. Mit einer scharfen Nadel kann man die Membran oberhalb des Blastoderms durchbohren und die Nadelspitze in eine der beiden Furchungskugeln stossen, ohne den darunter liegenden Dotter zu verletzen. Wenn man die Nadel zurückzieht, tritt ein Theil des Protoplasmas aus dem Loche aus. Wenn man dann die Membran oberhalb der verletzten Furchungskugel vorsichtig drückt, so geling es oft, den Ueberrest der Furchungskugel zu entfernen, so dass sie in toto ausserhalb der Eihaut zu liegen kommt. Die zurückbleibende Furchungskugel ist zuerst abgeplattet, wird dann rund und entwickelt sich weiter. Ist nur ein Theil des Protoplasmas der verletzten Furchungskugel entfernt, so kann dieselbe entweder, wenn sie noch den Kern enthält, fortfahren sich zu furchen, oder wenn der Kern entfernt ist, wird sie allmählich überwachsen von der anderen resp. deren Nachkommen. Ist die Furchungskugel völlig entfernt, so bildet sich ein Embryo aus, der sich von dem normalen nur dadurch unterscheidet, dass er kleiner ist. Er ist aber nicht genau halb so gross, sondern steht etwa zwischen $^1/_2$ und $^2/_3$. Es kommt öfter vor, dass bei der ersten Zweitheilung die beiden neu entstandenen Zellen sehr ungleich an Grösse sind. Entfernt man nun die kleinere Furchungskugel, so wird der Embryo grösser als wenn man die grössere entfernt und also nur die kleinere zurückbleibt und sich weiter zu entwickeln vermag. — b) Entfernung des Dotters. Man kann den Dotter aus dem Ei von Fundulus in beinahe jedem Stadium der Entwicklung zum Theile entfernen und die Entwicklung geht doch weiter. Wenn man das Ei an dem der Keimscheibe gegenüber liegenden Pole ansticht und es dann leicht zwischen zwei Nadeln quetscht, fliesst der Dotter langsam aus der Oeffnung aus. Die Eihaut fällt zuerst zusammen, dehnt sich aber bald in Folge des Eintretens von Wasser zwischen sie und das Ei wieder aus. Gewöhnlich wurden die Hälfte oder zwei Drittel des Dotters entfernt. Wenn man dies eine Stunde nach der Befruchtung oder während des Zwei- oder Vierzellenstadiums ausführt, so wird die Art der Furchung stark verändert, aber es bildet sich ein normaler Embryo aus. Entfernt man indessen soviel von dem Dotter, dass nur etwa so viel zurückbleibt als der Masse des Protoplasmas entspricht, so furcht sich dieses nicht mehr, oder wenn das Zwei- oder Vierzellenstadium schon erreicht war, so folgen noch einige unregelmässige Furchungen, aber ein Embryo wird nicht gebildet.

Man kann den Dotter auch mit Erfolg entfernen, wenn der Keimring eben erscheint, und der Erfolg ist derselbe wie bei den anderen Versuchen. Auch wenn das Blastoderm sich halb über den Dotter ausgebreitet hat, kann der letztere noch vermindert werden. — Andere Versuche. Wenn man ein Ei comprimirt, so kann sich die Keimscheibe zwischen der Dottermasse und der Membran bis zur Hälfte oder einem Drittel ihrer früheren Dicke ausdehnen, auch bei den weiteren Theilungen werden alle Zellen flach, es entsteht indessen ein normaler Embryo. — Wenn man einen feinen Seidenfaden im Zweizellenstadium oder auch später um das Ei schnürt, so dass dieses eine hantelförmige Gestalt bekommt, so entsteht ebenfalls ein normaler Embryo. — In einigen Fällen wurde eine feine Nadel durch die Membran oberhalb des Blastoderms gestossen und der Länge nach soweit als möglich zwischen den beiden Furchungskugeln hinbewegt. Auch diese Eier entwickelten einen normalen Embryo. — Die das Wachsthum betreffenden Versuche sind im Original nachzusehen. *Schiefferdecker (Bonn).*

Gage, S. Ph., The brain of Diemyctylus viridescens from larval to adult life, and its comparisons with the brain of Amia and of Petromyzon (Wilder Quarter-Century Book. Ithaka, N. Y. 1893, p. 259—313 w. 8 pltes.).

Zu zwei bestimmten kritischen Zeitpunkten treten im Leben von Diemyctylus viridescens Raf. auffallende Veränderungen in Aussehen, Bau und Lebensweise ein. Verf. hat versucht zu ergründen, ob gleichzeitig damit entsprechende Veränderungen im Gehirn auftreten. Das Gehirn des Thieres ist klein, nur 6 bis 7 mm beim erwachsenen Thiere lang, der Schädel ist sehr hart, und es ist schwierig, ein frisches Gehirn herauszunehmen, daher wurde in den Fällen, wo der Knochen schon entwickelt war, derselbe entkalkt und der Kopf als Ganzes geschnitten. Die Thiere wurden mit Chloroform oder starkem Alkohol getödtet, dann sogleich in Pikrinsäure-Alkohol[1] gelegt, in 67- bis 82procentigem Alkohol gehärtet, entwässert und in Collodium geschnitten. Gefärbt wurde mit Hämatoxylin und verschiedenen Carminfärbungen. Nur junge Larven brauchen nicht entkalkt zu werden. Einige Gehirne wurden auch herausgenommen und mittels einer Modification der Golgi'schen Methode imprägnirt. Embryonen wurden von der Eihülle befreit und in Perényi's Flüssigkeit gehärtet. Bei der angewandten Methode

[1]) Gage, H. S., Picric and chromic acid for the rapid preparation of tissues for classes in histology (Proceed. Amer. Soc. Microscopists, Detroit 1890 p. 120; vgl. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 87.).

wurden Flimmern in der Mund- und Nasenhöhle vollkommen gut erhalten; in den Hirnhöhlen wurden solche aber nicht gefunden. Ob sie da nun nicht vorhanden waren, oder ob die Flüssigkeit zu spät eingedrungen war um sie zu conserviren, lässt Verf. unentschieden. Andere Feinheiten des Baus traten scharf hervor. Das in dem Schädel befindliche Gehirn von Amia calva wurde ebenso untersucht wie das von Diemyctylus. Nach derselben Methode wurde auch eine Anzahl von Serien von Petromyzon-Larven geschnitten; die besten Präparate von diesen Thieren erhielt Verf. jedoch nach Sublimathärtung.

Schiefferdecker (*Bonn*).

Barfurth, D., Experimentelle Untersuchungen über die Regeneration der Keimblätter bei den Amphibien (Anat. Hefte Bd. III, H. 2, 1893, p. 309—354 m. 4 Tfln.).

Verf. hat zu seinen Untersuchungen das leicht zugängliche und leicht operirbare Amphibienei gewählt. Zur Herstellung von Wunden und Defecten bediente er sich nach dem Vorgange von Roux[1] einer Nadel oder feinen Lancette, in der letzten Zeit besonders eines nach seiner Angabe construirten keilförmigen Messerchens von V-förmigem Querschnitt. Auch durch Anwendung von Hitze oder von chemischen Mitteln hat Verf. versucht Defecte zu erzeugen, da aber die Erfolge wenig befriedigend ausfielen, so kehrte er wieder zu der angegebenen Methode zurück. Durch die Verletzung des Eies erfolgt aus demselben ein Austritt von Dotter oder Zellen, welche Substanz dann in Gestalt eines grösseren oder kleineren Knollens, Extraovat (Roux), dem Ei dicht anliegt und in den meisten Fällen mit ihm verbunden bleibt. Die Extraovate haben für die Regeneration der Keimblätter grosse Bedeutung. — Bei den Eiern von Rana fusca verwendete Verf. öfter die Pflüger'sche[2] Zwangslage zur Herstellung orientirter Verletzungen. Eier von Triton taeniatus und Siredon pisciformis fasste er einzeln fest zwischen Daumen und Zeigefinger und operirte sie unter der Lupe. Später fand er eine einfache Methode, auch Axolotl-Eier in Zwangslage zu bringen und mit grösserer Sicherheit zu behandeln. Verf. nahm die Eier möglichst bald nach dem Ablaichen von den Wasserpflanzen, an die sie vom Weibchen angeklebt werden, und legte sie einzeln auf

---

[1]) Roux, W., Beiträge zur Entwicklungsmechanik des Embryo. No. 1 (Zeitschr. f. Biologie Bd. XXI, 1885, p. 411—526).

[2]) Pflüger, E., Ueber den Einfluss der Schwerkraft auf die Theilung der Zellen. I. Mittheilung (Pflüger's Arch. Bd. XXXI, p. 311 ff.); II. Mittheilung (Ebenda, Bd. XXXII, p. 1 ff); III. Mittheilung (Ebenda, Bd. XXXIV, p. 607 ff.).

Filtrirpapier. Das letztere entzieht der schon gequollenen Gallerthülle Wasser und fixirt dadurch das Ei in der Hülle so, dass die Drehung später, auch wenn man nach ca. 1½ Stunden die Eier mit dem Papier in flache Glasschalen unter Wasser bringt, fast ganz unmöglich wird. Conservirt wurden die Eier im Anschlusse an die Methoden von O. Hertwig, O. Schultze und Roux durch Einlegen in Wasser von 80° C. für einige Minuten; statt des Wassers hat sich Verf. öfter auch der auf 80° erhitzten Chromessigsäure (Flemming) bedient. Die weitere Behandlung der mit Extraovaten behafteten Eier muss mit grosser Sorgfalt geschehen, weil sonst diese nur locker oder durch einen Stiel mit dem Ei verbundenen Bildungen gelöst werden und dadurch gerade das für die mikroskopische Untersuchung Wichtigste verloren geht. Bei den mittels Chromessigsäure behandelten Eiern lässt sich durch Nachbehandlung mit destillirtem Wasser und leises Schütteln die Gallerthülle nach 24 Stunden in der Regel leicht entfernen. In der letzten Zeit hat sich Verf. aber durchweg der Blochmann'schen Methode zur Beseitigung der Gallerthüllen bedient. Die in den Apotheken käufliche Eau de Javelle wurde auf das Dreifache verdünnt, und wurden dann die Eier in dieses Reagenz gebracht. Die Gallerthülle löst sich in demselben — auf dem Brütofen schneller als bei Zimmertemperatur — und man kann zuletzt durch vorsichtige Bewegung des Glases den ganzen Rest der Gallerte entfernen; beständige Ueberwachung ist dabei freilich nöthig. Man mag übrigens Methoden anwenden, welche man will, Verluste an werthvollen Präparaten wird man immer in grosser Menge haben, weil die Extraovate so leicht abfallen. Die weitere Behandlung der Präparate geschah nach der Methode von O. Schultze: Durchfärben mit Boraxcarmin, Alkohol, Terpentin, Paraffin. Eier mit Extraovaten lassen sich nicht so leicht mikrotomiren wie normale Eier, weil die Consistenz von Ei und Extraovat nie ganz gleich ist. Zur Conservirung der Objecte in den Hüllen empfiehlt Verf. folgende Methode: Abtödten in Wasser von 80° C. und Einlegen in eine Mischung von Alkohol (125·0), Glycerin (25·0) und Wasser (350·0), die Verf. schon früher für Froschlarven verwandt hat. Solche Objecte eignen sich vortrefflich zur makroskopischen Demonstration und zum Zeichnen mit der Lupe, sind aber zum Mikrotomiren nicht geeignet.

Schiefferdecker (Bonn).

Benda, Zellstructuren und Zelltheilungen des Salamanderhodens (Verhandl. d. anat. Gesellsch., VII Vers., Göttingen 1893, p. 161—165).

Verf. verwandte anfänglich die FLEMMING'sche und die HERMANN-sche Lösung; er erhielt ferner gute Resultate durch Zusatz von Sublimat zu diesen Lösungen. Fixirung mit 10procentiger Salpetersäure und darauf folgender Härtung in 1procentiger Osmiumsäure gab interessante Bilder der achromatischen Fäden. Schliesslich ist Verf. aber doch wieder zu der FLEMMING'schen Lösung zurückgekehrt, die bei mehrtägiger Einwirkung durch gleichmässige Conservirung von Chromatin, achromatischer Substanz, Archiplasma und Centrosomen alles Wünschenswerthe leistete. Im Gegensatze zu HERMANN hielt Verf. es für besser, die übermässige Reduction der Osmiumsäure eher zu vermeiden als zu befördern, und er hält es für einen Vorzug der Eisenhämatoxylinmethode, dass die Eisenbeize das Osmium bleicht. Die Schnitte nach Paraffindurchtränkung wurden nicht dünner als 10 μ gemacht, um möglichst ganze Zellen zu beobachten. Gefärbt wurde mit der vor Kurzem vom Verf. beschriebenen Doppelfärbung von Safranin und Lichtgrün F. S., wobei Safranin das Chromatin, Centrosomen und Zwischenkörper, Lichtgrün die achromatischen Fäden und das Archiplasma färbt. Auch eine dreifache Färbung mit Safranin, Gentiana und Lichtgrün wurde ausgeführt, wobei durch Gentiana die Lininfäden der ruhenden Kerne und die Spindelfasern, mit Lichtgrün das Archiplasma und die Protoplasmafäden gefärbt wurden. Besonders bemerkenswerthe Resultate ergab die Doppelfärbung mit Eisenhämatoxylin-Säurefuchsin. Verf. hat dabei die früher [1] von ihm empfohlene Beizung mit schwefelsaurem Eisenammonium wegen der leicht eintretenden Niederschläge von Eisenoxyd verlassen und verwendet Liquor ferri sulfurici oxydati der deutschen Pharmakopöe, den er mit 2 Voll. Wasser verdünnt. Nach der Schwarzfärbung der Schnitte durch die Hämatoxylinlösung werden dieselben durch 30procentige Essigsäure oder durch den stark verdünnten Liquor ferri differenzirt. Will man mit Säurefuchsin nachfärben, so ist das Letztere vorzuziehen, da das Eisen auch für diese Farbe als Beize dient. So erhielt Verf. Schwarzfärbung von Chromatin, Centrosomen, Zwischenkörpern; Rothfärbung der Linin- und Spindelfäden. Verf. hat vielfach Photographien von seinen Präparaten angefertigt. Die Aufnahmen wurden mit der grossen ZEISS'schen Camera und den Apochromaten 2 und 1·5 mm vorgenommen. Verf. hebt dabei noch als Besonderheiten hervor: Erstens arbeite er mit dem AUER'schen Gasglühlicht, das bei grosser Gleichmässigkeit und Billigkeit eine bei den stärksten Vergrösserungen für Einstellung und Exposition ausreichende

[1]) BENDA, C., Verh. d. physiol. Ges. z. Berlin 1885—86; diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 410.

und angenehme Helligkeit darbietet. Zweitens verwende er ziemlich enge Blenden; dieses verbunden mit der Auswahl seiner Farben, welche fast alle stark absorbirend sind, vereinfache die Aufnahmen sehr, da Verf. von Lichtfiltern und orthochromatischen Platten absehen könne. Für das Positivverfahren benutzte er Stolze's D-Papier (Bromsilberpapier mit Rodinalentwicklung) oder Chlorsilberplatten für Diapositive. Erstere Modification eignet sich besser für wissenschaftliche Bilder als Albumin- oder Aristopapiercopien. Einmal ist der erzielte schwarze Ton, wegen seiner Aehnlichkeit mit einer Tuschezeichnung gewohnter als die braunen und purpurnen Photographietöne. Zweitens hat man es während des Copirprocesses in der Hand, durch die Entwicklung die wesentlichen Sachen hervorzuheben und Unwesentliches zurückzuhalten; endlich verträgt sich mit diesem Processe eine Uebermalung des Drucks mit Wasserfarben, durch die man für Demonstrationen die Färbungen des Präparates wiedergeben kann. *Schiefferdecker* (*Bonn*).

Hertwig, O., Experimentelle Untersuchungen über die ersten Theilungen des Froscheies und ihre Beziehungen zu der Organbildung des Embryo (Sitzber. d. k. Acad. d. Wiss. Berlin, Bd. XXIV, XXV, 1893, p. 385—392).

Verf. hat Experimente am Froschei angestellt, um die Frage zu beleuchten, in wie weit man von einem Mosaikaufbau beim Embryo sprechen kann. Die Versuche wurden im März angestellt. Das Froschei ist für solche Versuche sehr geeignet, da es einmal Eingriffe verträgt, bei denen viele andere Eier zu Grunde gehen würden, da es zweitens eine für die Beobachtung recht passliche Grösse besitzt, sowie drittens zu den polar differenzirten Eiern gehört. Die Experimente des Verf. hatten einen doppelten Zweck: einmal wollte er noch des genaueren die Bedingungen feststellen, unter denen sich das System der ersten Theilungen bildet, und wollte durch besondere äussere Eingriffe das System der Theilungsebenen abzuändern versuchen, und zweitens wollte er auf diesem Wege durch weitere Verfolgung der Entwicklung zugleich auch prüfen, ob zwischen dem abgeänderten System der ersten Theilungsebenen und der Organanlage des Embryo die von Roux angegebenen ursächlichen Beziehungen bestehen. — Zu diesem Zwecke zwang er die Froscheier, 1 bis $1^1/_2$ Stunden nach der Befruchtung, eine von ihrer typischen Kugelgestalt abweichende Form anzunehmen, in einem Theil der Experimente die Form einer Scheibe, in einem andereren Theile die Form eines Cylinders. Im ersten Falle brachte er die befruchteten

Eier, 8 bis 10 an der Zahl, einzeln in kleinen Abständen auf den Objectträger, an dessen vier Ecken Glasstückchen von bestimmter Dicke festgekittet waren. Die dicke, von Wasser durchtränkte Gallerte um die Eier wurde mit einer feinen Scheere nach verschiedenenen Richtungen eingeschnitten und zum kleineren Theile entfernt. Mit ihrer Gallerte klebten die einzelnen Eier auf dem Objectträger ziemlich fest an. Nach einer Viertelstunde, während welcher Zeit alle auf dem Objectträger befindlichen Eier sich so gedreht hatten, dass ihre Achse vertical stand, wurde ein zweiter Objectträger vorsichtig auf den ersten aufgedeckt, bis er den an den Ecken befindlichen Glasplättchen fest auflag. Mit zwei Gummiringen wurde er vorsichtig in dieser Lage befestigt. Ausserdem wurden noch die vier Ecken des Objectträgerpaares, um jede Verschiebung unmöglich zu machen, mit warmem Wachs verkittet. Die Eier befanden sich so in einem Spalt, dessen Durchmesser kleiner gewählt wurde als ihr eigener Durchmesser war. Die Kugel wurde daher zu einer je nach der Dicke der zwischengeschobenen Glasplättchen verschieden dicken Scheibe abgeplattet. Bei einiger Geschicklichkeit kann man die Eier sehr erheblich abplatten, ohne ihrer Entwicklungsfähigkeit irgend welchen Schaden zuzufügen. Bei zu grosser Pressung platzt schliesslich die Eirinde, was dann ein Absterben zur Folge hat. Von den Eiern des Verf. entwickelten sich von mehreren hundert alle ebenso gut wie normale Eier und wurden ev. bis zur Entstehung des Nervenrohrs verfolgt. Die Compression zwischen zwei parallelen Objectträgern lässt drei Variationen zu, je nachdem man sie horizontal, vertical oder geneigt aufstellt. Im ersten Falle werden die Eier natürlich von oben nach unten comprimirt, im zweiten Falle seitlich, im dritten in schräger Richtung. Je nachdem fällt natürlich auch die Vertheilung der zwei verschieden schweren Substanzen im Eie sehr verschieden aus. — Das zweite Verfahren bestand darin, dass Verf. die befruchteten Froscheier einzeln nach theilweiser Entfernung der Gallerte in enge Röhrchen einführte, wie es auch schon Roux behufs anderer Experimente gethan hatte. Dadurch wird die Kugelform in eine Cylinderform verwandelt. Die Röhrchen konnten dann wieder in horizontaler oder verticaler Richtung aufgestellt werden. — Eine letzte Reihe von Experimenten endlich bestand darin, dass Verf. Froscheier, welche zwischen horizontal gelagerten Platten comprimirt waren, umkehrte, wenn sie die zwei oder drei ersten Stadien des Furchungsprocesses durchgemacht hatten, so dass nun die Substanzen der Schwere entgegen über einander lagen, also die unpigmentirte Hälfte der Kugel nach oben. *Schiefferdecker* (*Bonn*).

Marquis, C., Das Knochenmark der Amphibien in den verschiedenen Jahreszeiten. — Inaug.-Diss. Dorpat, 1892, 82 pp. m. 1 Tfl.

Verf. hat seine interessanten Untersuchungen ausschliesslich an Rana fusca ausgeführt. Er giebt zunächst eine genauere Schilderung der biologischen Verhältnisse, welche für die Bildung der Blutkörperchen und überhaupt das gesammte Verhalten des Knochenmarks von principieller Bedeutung sind. Da alle Untersuchungen des Verf. nur an ganz frisch gefangenen Exemplaren ausgeführt wurden, so hatte er Gelegenheit genug, diese Verhältnisse genau kennen zu lernen. Die Lebensäusserungen der Frösche sind natürlich in hohem Grade von der Temperatur abhängig. Das Frühjahr 1892 war sehr kalt, demgemäss fand Verf. den ersten Frosch erst am 8. April, nachdem in der vergangenen Nacht das Thermometer zum ersten Male nicht auf 0° gesunken war, der Tag hatte ca. 13° im Schatten. Die Temperatur blieb dann zunächst auf dieser Höhe (eine Woche) und nahm dann erst erheblich zu. Demgemäss zog sich das Laichgeschäft der Frösche sehr in die Länge und erreichte erst 3 Wochen nach dem ersten Erscheinen der Thiere seinen Höhepunkt. Unmittelbar nach dem Ablaichen verschwanden die Frösche wieder im Schlamm, wo sie sich etwa 2 Wochen trotz des schönen Frühlingswetters versteckt hielten (Erholungszeit). Dann erst erschienen sie wieder, und es schien sich ein mächtiger Nahrungstrieb einzustellen (der Magen-Darmkanal war in der Regel vollgestopft). Der Rückzug in den Winterschlaf begann wieder mit der kühleren Temperatur. Mit dem Beginn der kühleren Nächte nahm geradezu proportional die Lebhaftigkeit der Frösche ab. Nach dem ersten Nachtfrost war kein Exemplar mehr draussen anzutreffen. — Die Untersuchung und Verarbeitung des frisch gefangenen, erwachsenen Thieres (Thiere aller Jahrgänge von 2 bis 8 cm Länge zwischen Schnauze und After) geschah sofort nach der Decapitirung der Thiere, somit in lebensfrischem Zustande. Untersucht wurden ausser dem dem Herzen entnommenen Blute, in erster Linie das Knochenmark, sodann Milz und Leber. Die makroskopische Untersuchung bestand in einer Prüfung der betreffenden Organe in Bezug auf ihre Grösse, Consistenz, Farbe, Blutreichthum. Die mikroskopische Untersuchung wurde stets sowohl am frischen wie am gehärteten Objecte vorgenommen; letztere diente vorzugsweise zur Controlle und Vervollständigung der durch die erstere gewonnenen Thatsachen. Das frische Blut resp. der frische Gewebssaft kam einmal ohne jeden Zusatz im natürlichen Menstruum auf dem Objectträger zur Untersuchung, zweitens wurden dieselben vorher mit

einer indifferenten Kochsalz- resp. Methylviolettkochsalzlösung versetzt. Verf. benutzte die von Bizzozero und Torre[1] angegebene Concentration von 0·6 Procent. Dekhuyzen's[2] 0·8procentige Lösung ist viel zu concentrirt. Sie erweist sich namentlich für die äusserst verletzbaren Spindelzellen als nichts weniger denn indifferent, die 0·6procentige ist ja auch nicht ganz indifferent (Tornier[3], Freiberg[4]) indessen entspricht sie für kurzdauernde Untersuchungen ihrem Zwecke; freilich kommt es auf rasche Manipulation bei Herstellung des Präparates und unmittelbar darauf folgende mikroskopische Untersuchung an. Um die sonst schwer sichtbaren Kerne der Blutkörperchen deutlicher hervortreten zu lassen, bedient sich Verf. des von Bizozzero vorgeschlagenen und auch von Aly[5] mit Vortheil benutzten Methylvioletts in einer beträchtlichen Verdünnung (1 : 10000 Kochsalzlösung). Das Knochenmark wurde den grösseren Röhrenknochen entnommen (Femur, Humerus, Tibia). Es wurden die umgebenden Weichtheile rasch entfernt, es wurde mit einem scharfen Scalpell rasch eine Knochenspange abgespalten, ohne das Mark zu beschädigen und letzteres in genügendem Umfange von der Epiphysenseite vorsichtig herausgehoben. Der so gewonnene Markcylinder wurde dann augenblicklich in die Fixirungsflüssigkeit versenkt. Manchmal, z. B. immer an den im Frühjahre gefangenen Fröschen mit zerfliesslichem Marke wurde der Knochen sammt dem nur an einer Seite freigelegten Marke direct in das Fixativ gebracht. Als solches benutzte Verf. mit bestem Erfolge die von Bizzozero modificirte Pacini'sche Flüssigkeit: eine 1procentige Kochsalzlösung mit Sublimat bis zur Sättigung. Verf. giebt dieser nach seinen Erfahrungen für das Knochenmark der Frösche allen anderen Sublimatlösungen gegenüber den Vorzug, so der 2- und 3procentigen (Smiechowski[6]), der 6procentigen, der gesättigten wässerigen Lösung, einer solchen mit

---

[1]) Bizzozero u. Torre, Ueber die Entstehung der rothen Blutkörperchen bei den verschiedenen Wirbelthierklassen (Virchow's Arch. Bd. XCV, 1884, p. 1—25; vgl. diese Zeitschr. Bd. I, 1884, p. 589).

[2]) Dekhuyzen, M. C., Ueber das Blut der Amphibien (Verhandl. d. anat. Gesellsch. VI. Vers. Wien 1892. Ergänzungsh. d. Anat. Anz. f. Bd. VII, 1892, p. 90—103).

[3]) Tornier, O., Das Knochenmark. Inaug. Diss. Breslau 1890.

[4]) Freiberg, H., Experimentelle Untersuchungen über die Regeneration der Blutkörperchen im Knochenmark. Inaug. Diss. Dorpat 1892.

[5]) Aly, W., Ueber die Vermehrung der rothen Blutkörperchen bei Amphibien. Inaug. Diss. Halle 1884.

[6]) Smiechowsky, A., Ueber das erste Auftreten des Hämoglobins bei Hühnerembryonen. Inaug. Diss. Dorpat 1892 (vgl. diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 81)·

Zusatz von Eisessig (5 Procent) (Rückert[1]), ferner einer 6procentigen in 1procentiger Kochsalzlösung. Weiter wurden angewandt Flemming's Chromessigsäuregemisch; Flemming's Chrom-Osmium-Essigsäuregemisch, die Fol'sche Modification desselben, die Hermann'sche Modification mit Platinchlorid, 0·1- bis 0·3procentige Platinchloridlösung nach Löwit. Auch mit der Ehrlich'schen Trockenmethode nach der Angabe von H. F. Müller[2] hat Verf. Versuche angestellt. Es gelang ihm mittels derselben die Fixirung der Kernstructur nicht besonders gut, dagegen waren Hämoglobin und Zellconturen gut erhalten. In der Bizzozero'schen Sublimatlösung verblieben die Präparate 3/4 bis 1 1/4 Stunden, kamen dann auf ca. 24 Stunden in eine mehrmals erneuerte Mischung von 96procentigem Alkohol und einprocentiger Kochsalzlösung zu gleichen Theilen und wurden dann in Alkohol von allmählich steigender Concentration im Verlaufe von ca. 3 Tagen gehärtet. Danach wurden sie auf ca. 12 Stunden in Chloroform gelegt und hierauf auf 24 bis 36 Stunden in Paraffin (Schmelzpunkt 56 ° C.) eingebettet. Geschnitten wurden die so zubereiteten Präparate theils mit dem Thoma'schen theils mit dem Minot'schen Mikrotom in einer Dicke von 3 bis 6 μ. Das Aufkleben der Schnitte auf den Objectträger geschah anfangs mit Collodium-Nelkenöl (1 : 3) (Schällibaum[3]), später wurde mit Vortheil die von Gulland[4] vorgeschlagene Methode benutzt, und zwar in der ursprünglich von diesem angegebenen Weise. Nach der Entfernung des Paraffins aus den Schnitten durch Xylol wurden die Schnitte gefärbt. Zum Färben wurde verwandt: 1) Delafield'sche Hämatoxylinlösung, welche mit Pikrinsäurealkohol (Bizzozero[5]) oder Eosinalkohol (Fischer[6]) ganz vortrefflich differenzirte Bilder der rothen und weissen Blutelemente lieferte; 2) Boraxcarmin-

---

[1]) Rückert, J., Zur Befruchtung des Selachiereies (Anat. Anz. VI 1891 No. 11 p. 311).

[2]) Müller, H. F., Zur Frage der Blutbildung (Sitzber. d. k. Acad. Wien Bd. XCVIII, 3. Abth., 1889, p. 219—294; vgl. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 365).

[3]) Schällibaum, H., Beiträge zur mikroskopischen Technik (Diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 209).

[4]) Gulland, L., A simple method of fixing paraffin sections to the slide (Journ. of Anat. and Physiol. vol. XXVI, 1891, p. 56—58; vgl. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 187).

[5]) Bizzozero, G., Neue Untersuchungen über den Bau des Knochenmarks bei den Vögeln 1889 (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXV, 1890, p. 424—467; vgl. diese Zeitschr. Bd. VII, p. 513).

[6]) Fischer, E., Eosin als Tinctionsmittel für mikroskopische Präparate (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XII, 1876, p. 349--352).

indigcarmin-Lösung (NORRIS-SHAKSPEARE), welche ebenfalls zur Doppelfärbung verwandt wurde, allerdings mit weniger gutem Erfolge. 3) Das EHRLICH-BIONDI'sche Dreifarbengemisch (Methylgrün-Orange-Säurefuchsin), welches, in Pulverform von GRÜBLER in Leipzig bezogen, in einer Verdünnung von 1 : 200 bis 1 : 300 Aq. dest. (nicht 1 : 50 nach der GRÜBLER'schen Anweisung) sehr schöne Färbungen zu Stande kommen liess. Verf. meint, dass die Misserfolge von SMIECHOWSKI[1] und LÖWIT[2] wohl durch die viel zu starken Verdünnungen zu erklären seien. Ihnen gegenüber berichteten HEIDENHAIN[3], HOYER[4] und TORNIER[5] von sehr günstigen Resultaten. — Die anderen Fixirungsmittel, welche Verf. versucht hat (s. oben) ausser der oben genannten Sublimatlösung haben sich ihm als wenig brauchbar für seine Zwecke erwiesen. Am besten gelang noch die Fixirung mit FLEMMING's Chromessigsäure. „Diese, sowie die mit ihr verwandten Gemische mit Osmiumsäure resp. mit Platinchlorid conservirten allerdings das Kernchromatin der Blutkörperchen anscheinend in seinen natürlichen Verhältnissen — die Schärfe der Bilder liess jedenfalls nichts zu wünschen übrig —, dagegen war weder das Hämoglobin gut fixirt (wie schon BIZZOZERO, GRÜNBERG[6], FREIBERG u. a. contra MÜLLER berichteten), noch waren die Zellconturen naturgetreu wiedergegeben; im Gegentheil die Blutzellen und speciell die rothen Blutkörperchen präsentirten sich unter dem Mikroskope in mehr oder weniger gequollenem Zustande, wodurch man z. B. die sogenannten spindelförmigen Elemente des Froschblutes nur schwer erkennen konnte, da sie sämmtlich eine den anderen Blutelementen ähnliche Gestalt angenommen hatten."

Schiefferdecker (Bonn).

Enderlen, Ueber Sehnenregeneration (Arch. f. klin. Chirurgie Bd. XLVI, H. 3 p. 563—599 m. 2 Tfln.).

[1]) SMIECHOWSKI, A., Ueber das erste Auftreten des Hämoglobins bei Hühnerembryonen (Inaug. Diss. Dorpat 1892).

[2]) LÖWIT, M., Ueber Neubildung und Zerfall weisser Blutkörperchen. Ein Beitrag zur Lehre von der Leukämie (Sitzber. d. k. k. Acad. Wien Bd. XCII, 1885, III, p. 22—135).

[3]) HEIDENHAIN, M., Beiträge zur Histologie und Physiologie der Dünndarmschleimhaut. PFLÜGER's Arch. Bd. XXXXIII, 1888, Suppl. p. 1—103; vgl. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 519).

[4]) HOYER, H., Beitrag zur Kenntniss der Lymphdrüsen (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXIV, 1889, p. 208—223; vgl. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 62).

[5]) TORNIER, O., Das Knochenmark. Inaug. Diss. Breslau 1890.

[6]) GRÜNBERG, M., Experimentelle Untersuchungen über die Regeneration der Blutkörperchen in den Lymphknoten. Inaug. Diss. Dorpat 1891.

Die Untersuchungen wurden an den Achillessehnen von ausgewachsenen Meerschweinchen angestellt, um Täuschungen, welche etwa die Entwicklung der normalen Sehne hätte bringen können, zu verhüten. In der Operationsmethode schloss Verf. sich an VIERING[1] an: Nach Freilegung der Achillessehne mittels Längsschnitts durch die äussere Haut wurde eine mehr oder minder tiefe Querincision ausgeführt mit möglichster Vermeidung einer grösseren Blutung. Die Hautwunde wurde danach vernäht und mit Collodium verschlossen. Eiterung trat in keinem Falle ein. Die Thiere wurden in einem Zwischenraume von 1 bis 90 Tagen nach dem Eingriffe getödtet, die noch frischen, lebenswarmen Objecte in einigen Fällen nach FLEMMING behandelt, vorwiegend aber in Sublimat fixirt und mit Hämalaun (P. MAYER), Eosin tingirt. Die Stelle der Verletzung markirte Verf. mit Tuschstrichelchen, was das Auffinden derselben beim Schneiden wesentlich erleichterte.

Schiefferdecker (Bonn).

Golgi, C., Sur la fine organisation des glandes peptiques der mammifères (Arch. Ital. de Biol. t. XIX, 1893, p. 448—453 c. 7 figg.).

Verf. wendete seine Schwarzfärbungen zum Studium der peptischen Drüsen an und fand, dass die einfachste (Chromsäure-Silbernitrat) die besten Resultate lieferte. *Schiemenz (Neapel).*

Tedeschi, A., Osservazioni anatomiche e ricerche sperimentali sulla frammentazione del miocardio [Anatomische Beobachtungen und experimentelle Untersuchungen über die Fragmentation des Myocards] (Atti della R. Accad. dei Firiocritici, Siena (4) vol. IX, p. 377—402).

TEDESCHI wollte sich davon überzeugen, ob vielleicht die Fragmentation des Myocards auf die Conservirungsmethoden zurückzuführen sei. Er prüfte daher die Wirkung von absolutem Alkohol, Chromsäure, doppeltchromsaurem Kali, doppeltchromsaurem Ammoniak, MÜLLER'scher Flüssigkeit, FLEMMING'scher Flüssigkeit, Osmiumsäure, Pikrinsäure, Sublimat etc. Nur die Flüssigkeit FLEMMING'S bewirkte nach langer Einwirkung eine Fragmentation an der Peripherie. Für die Untersuchung des Myocards empfehlen sich am besten absoluter Alkohol und

[1]) VIERING, Experimentelle Untersuchung über die Regeneration des Sehnengewebes (VIRCHOW'S Arch. Bd. CXXV p. 252).

Müller'sche Flüssigkeit. In letzterer verweilt das Object 8 Tage, die Flüssigkeit wird alle Tage gewechselt und entweder ohne Verdünnung angewendet oder täglich mit einem gleichen Theile Wassers verdünnt. Auch 8 Tage lange Einwirkung bei einer constanten Temperatur von 40° gelangte zur Anwendung. Gefärbt wurde mit Hämatoxylin, Eosin und Pikrocarmin. Die in Alkohol conservirten Objecte wurden mit Safranin, Dahlia, Methylenblau etc. gefärbt. Die Untersuchungen ergaben, dass die Fragmentation bereits während des Lebens, und zwar hauptsächlich in den Papillarmuskeln der linken Herzhälfte auftritt und nicht den Conservirungsmitteln zuzuschreiben ist.

Schiemenz (Neapel).

Andriezen, W. L., On a system of fibre-cells surrounding the blood-vessels of the brain of man and mammals, and its physiological significance (Internat. Monatsschr. f. Anat. und Physiol., Bd. X, H. 11, 1893, p. 532—540 m. 1 Tfl.).

Verf. beschreibt ein seiner Meinung nach noch nicht bekanntes System von Faserzellen, welches scheidenartige Bildungen um die Gefässe darstellt. Er hat hauptsächlich menschliches Gehirn untersucht (durchschnittlich 24 Stunden p. m., einige auch weniger als 12 Stunden), ferner das von erwachsenen Katzen, Ratten, Kaninchen und Rind. Für die Entwicklung und das Wachsthum wurde das Gehirn von neugeborenen und jungen Hühnchen verwendet. Die Resultate waren überall übereinstimmend. Dünne Scheiben aus der Rinde, 3 bis 4 mm im Durchmesser[1], wurden in eine reichliche Menge von:

Kaliumbrichomat, 2procentig . . . . 95 Thle.
Osmiumsäure, einprocentig . . . . 5 „

für 24 Stunden im Dunkeln gebracht. Zu 100 cc dieser Mischung setze man einen Tropfen einer gesättigten Lösung von Chromsäure und einen Tropfen von reiner Ameisensäure, und zwar kurz vor dem Gebrauch. So erreicht man ein gutes Eindringen des Reagenz. Nach diesen 24 Stunden übertrage man die Präparate in eine Mischung von:

Kaliumbichromat, 2½procentig . . . . 90 Thle.
Osmiumsäure, einprocentig . . . . 10 „

in der das Präparat 2 Tage verbleibt. Dann übertrage man dasselbe in die Golgi'sche Mischung:

[1]) Hier steht „diameter“, dem Sinne nach würde hier „Dicke“ wohl wahrscheinlich richtiger sein als „Durchmesser“. Ref.

Kaliumbichromat, 3procentig . . . . 80 Thle.
Osmiumsäure, einprocentig . . . . 20 „

Hierin verbleibt das Präparat einige wenige bis zu 4 Tagen. — Der ganze Fixirungs- und Härtungsprocess dauert verschieden lange je nach Dicke, Dichtigkeit und Beschaffenheit des betreffenden Gehirns: menschliches Gehirn war nach 4 bis 5 Tagen in einem günstigen Zustande, eine kurze Ueberhärtung (bis zu 6 Tagen) schadet nichts, wogegen eine zu geringe Härtung ungünstig war. Die Präparate wurden 1 bis 2 Secunden in destillirtem Wasser ausgewaschen und dann in die dreiviertelprocentige Argentum - nitricum - Lösung nach Golgi übertragen. Dieselbe wurde nach wenigen Minuten (5 bis 15) gewechselt, und dann wurde das Präparat in eine Flasche mit ungefähr 120 cc der Silberlösung gebracht, in welcher es mittels eines Glashakens frei aufgehängt wurde. Das Ganze kam in einen Brütofen von 25 bis 27° C. und wurde darin 3 bis 6 Tage belassen. 4 bis 5 Tage gaben gute Durchschnittsresultate. Dann wurde unter Alkohol geschnitten. Die Schnitte wurden in 95procentigem Alkohol entwässert (wenn das Stück vorher in Celloïdin eingebettet war), und dann in eine Mischung von gleichen Teilen von Xylol und Pyridin gelegt. Diese Mischung wirkte in jeder Hinsicht besser als Xylol oder Kreosot, da in ihr nicht die durch das erstere verursachten heftigen Strömungen auftraten und auch nicht die Nachdunkelung der Grundsubstanz, die das letztere herbeiführt; gleichzeitig wurden die Schnitte nicht im geringsten spröde, besonders auch nicht die Celloïdinschnitte, sondern sie waren fest, elastisch und leicht zu handhaben. Die Schnitte wurden schliesslich in Xylol-Dammar ohne Deckglas aufbewahrt, und dann zunächst wieder in einen Brütofen gebracht bei einer Temperatur von 37 bis 40° C., für einen Tag oder etwas länger. — Ausser dieser Chromsilberfärbung, welche die besten Bilder ergab, wurden dann noch angewendet: Carmin, Säure-Fuchsin, Toluidinblau. Auch das Patent-Säure-Rubin wurde versucht.

Schiefferdecker (Bonn).

Benecke, Ueber eine Modification des Weigert'schen Fibrinfärbeverfahrens. (Verhandl. d. anat. Gesellsch., VII Vers., Göttingen 1893, p. 165—167.)

Die Weigert'sche Fibrinfärbemethode färbt nicht nur das Fibrin, sondern, wenn auch schwächer, noch eine Anzahl anderer Elemente. Da die Fibrinfärbung selbst Intensitätsschwankungen zeigt, je nach der Stärke der Entfärbung, so lag es nahe, durch eine systematische Abschwächung des Entfärbungsvorganges auch andere Elemente deutlicher

zu machen. Das WEIGERT'sche Verfahren besteht bekanntlich darin, dass man mit Anilinwassergentianaviolett färbt, mit LUGOL'scher Lösung nachbehandelt, abtrocknet und mit einer Lösung von 1 Th. Xylol auf 2 Th. Anilinöl entfärbt. Das Anilinöl entfärbt hierbei, durch Uebertragen des Schnittes in Xylol kann man dagegen jederzeit die Entfärbung unterbrechen. Verdünnt man nun das Anilinöl stärker mit Xylol, 3 Xylol zu 2 Anilin, so erhält man für einige Gewebselemente sehr brauchbare Färbungen. KROMAYER[1] ist dem Verf. inzwischen mit der Veröffentlichung einer im wesentlichen gleichen Methode zuvorgekommen, mittels deren er Epithel studirt hat. Es färben sich nach Verf.: 1) die Bindegewebsfibrillen tief blau. Sehr feste, z. B. periostale oder sehnige Fäden oder das Cutisgewebe bewahren die Farbe besonders schön, weichere, vielleicht wasserreichere Fibrillen geben sie leichter ab. Pathologisch gequollenes (sklerotisches) Gewebe lässt sich nicht färben. Glasige Membranen erscheinen nur sehr schwach blau, können aber besonders feine Structuren aufweisen, so zeigte z. B. die Membrana propria der Harnkanälchen sehr regelmässig eine äusserst feine Querstreifung. 2) Das elastische Gewebe nimmt im Gegensatz zu dem Bindegewebe gewönlich eine leuchtend rothe, seltener eine bläulich-violette Färbung an. 3) Die Gliafasern färben sich ähnlich dem Bindegewebe. Nervöse Elemente werden durch die Methode nicht gefärbt. Besonders schöne Bilder erhält man bei pathologischen Vermehrungen resp. Verdickungen der Gliafasern, so z. B. bei den sklerotischen Processen (multiple Sklerose), an den Rändern heilender Erweichungsherde und dergl. 4) Am Knochen gelingt es je nach dem Grade der Färbung, das Geflecht der Knochenfibrillen oder wenigstens im entfärbten Knochen die SHARPEY'schen Fasern in tiefblauer Farbe zur Darstellung zu bringen. 5) In der quergestreiften Musculatur lassen sich die anisotropen Elemente sehr scharf isolirt färben. In der glatten kommt keine specifische Färbung zu Stande, wie sich überhaupt Zellprotoplasma nicht färbt. 6) Das gilt auch im Gegensatze zu KROMAYER von den Epithelien der Haut. Die eigenthümlichen Faserzüge, welche Verf. hier ebenso wie KROMAYER darstellen konnte, scheinen ihm ein differenzirtes Protoplasmaproduct nicht aber das ganze Zellprotoplasma zu repräsentiren. 7) An den Kernen vermag man durch Abstufung der Entfärbung die Nucleoli isolirt oder mit den Chromatinkörnchen gleichzeitig zu färben; bei noch

[1]) KROMAYER, Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXIX, 1892, p. 141; diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 84.

schwächerer Entfärbung bleiben auch die Lininfäden und das Amphipyrenin der Kernmembran gefärbt. Besonders gern behalten karyokinetische Kerne in allen Phasen die Färbung; es gelingt hierdurch bei richtiger Entfärbung sämmtliche in Theilung begriffenen Kerne deutlich vor den ruhenden hervortreten zu lassen. In der an diese Mittheilung sich anschliessenden Discussion bemerkt van der Stricht, dass man die fibrilläre Structur der Epidermiszellen auch durch eine verlängerte Fixirung in Flemming'scher oder Hermann'scher Lösung darstellen könne, indem man weiter mit Holzessig behandelt und mit Safranin färbt. *Schiefferdecker* (*Bonn*).

Smiechowski, A., Ueber das erste Auftreten des Hämoglobins bei Hühnerembryonen. Inaug.-Diss. Dorpat. 1892. 45 pp. m. 1 Tfl.

Verf. hat seine Untersuchungen an frisch gelegten Hühnereiern während der Monate September bis Januar ausgeführt. Enteneier, die sich zu diesen Untersuchungen besser eignen sollen, waren zu der Zeit nicht in genügender Menge zu bekommen. Da man in dieser Zeit eine brütende Henne nicht erhalten konnte, wurde zum Bebrüten der Eier ein Thermostat benutzt, in dem eine constante Temperatur von 39·5° C. erhalten wurde. Die meisten Eier stammten von Crève-cœur-Hühnern, welche trotz der Kälte legten, während die meisten anderen zu legen aufgehört hatten. Die Eier wurden im Brütapparat auf Watte gelegt und mit Watte zugedeckt, damit sie beim Oeffnen des Ofens vor zu grossem Temperaturwechsel geschützt blieben. Zum Oeffnen der Eier erwies sich die Methode der Stricker'schen Schule als die beste: die Schale wird an einem Pole senkrecht zur Längsachse abgeschlagen und der Inhalt in ein breites, flaches Gefäss ausgegossen. Die Dotter bebrüteter Eier lagern sich dabei flach auf den Boden, während unbebrütete mehr die Kugelform beibehalten. Falls zufällig die Keimscheibe nicht oben liegt, kann man sie leicht mit Hülfe eines breiten Spatels oder eines Uhrglases auf die Oberfläche bringen ohne die Dotterhaut dabei zu zerreissen. Alsdann wurde die letztere mit einer feinen Scheere um die Keimscheibe herum durchschnitten und der herabschwimmende Embryo sammt dem aufliegenden Theile der Dotterhaut und einem Theile des unterliegenden Dotters in die Fixirungsflüssigkeit gebracht; in dieser wurde die Keimscheibe vom Dotter und der Dotterhaut durch flottirende Bewegungen befreit. Die Flüssigkeit wurde mehrmals gewechselt. Zum Verhüten von jedem auch noch so kleinem Verluste von Hämoglobin wurde selbst die Vermittelung der indifferenten physio-

logischen Kochsalzlösung vermieden. Zur Fixirung wurde in erster Linie die von Bizzozero[1] zur Hämoglobinfixirung empfohlene gesättigte Sublimatlösung in einprocentiger Kochsalzlösung benutzt. Doch war dieselbe für embryonales Hämoglobin untauglich. Man konnte bei der weiteren Behandlung nach Bizzozero mit einem Gemische von 96procentigem Alkohol und einprocentiger Kochsalzlösung zu gleichen Theilen (gleichgültig ob man das Kochsalz vorher geglüht hatte oder nicht) direct das Abblassen der die Anwesenheit von Hämoglobin charakterisirenden Gelbfärbung des Sinus terminalis beobachten. Bei directer Uebertragung aus der Sublimatlösung in 96procentigen Alkohol oder absoluten liess sich das Hämoglobin später in den Schnitten auch nicht nachweisen. Ausserdem trat eine Schrumpfung der ganzen Keimscheibe ein, die Zellgrenzen liessen sich nicht mehr deutlich unterscheiden; nur die Zellkerne waren bei einer Einwirkung von 10 Minuten gut fixirt. Auf die Schrumpfung und das Undeutlichwerden der Zellconturen haben schon Rabl[2] und Klecki[3] aufmerksam gemacht. Verf. nimmt an, dass die Ursache davon in der Bildung des leicht löslichen Quecksilber-Chlornatrium-Albuminats liegt. Auch die von Denys[4] empfohlene einprocentige Sublimatlösung in 0·6procentiger Kochsalzlösung erwies sich als unbrauchbar, da weder Hämoglobin noch Structur sich gut fixiren liessen und auch Schrumpfung eintrat. Aeltere Embryonen mit ziemlich grossem Gehalt an hämoglobinhaltigen Blutkörperchen liessen sich leidlich fixiren in concentrirter wässeriger Pikrinsäurelösung, aus welcher sie nach halb- bis einstündiger Einwirkung in 96procentigen Alkohol übertragen wurden. Nach 3tägigem Verweilen in oft gewechseltem Alkohol in der Wärme (auf dem Paraffinofen) waren sie vollkommen entfärbt und konnten weiter behandelt werden. In Pikrin-Schwefelsäure schrumpfen die Blutkörperchen sehr stark. Kalium bichromicum fixirt wohl das Hämoglobin, doch liess sich dasselbe nur nachweissen, wenn es schon in grösserer Menge vorhanden war. Auch waren die Bilder der Zellen nicht gut. Die Präparate verweilten

[1]) Bizzozero, G., Neue Untersuchungen über den Bau des Knochenmarkes bei Vögeln (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXV, 1890, p. 424; vgl. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 512).

[2]) Rabl, C., Theorie des Mesoderms (Morphol. Jahrbuch Bd. XV, 1889, p. 113—253).

[3]) Klecki, C., Experimentelle Untersuchungen über die Darmmusculatur der Raubthiere. Dorpat 1891.

[4]) Denys, J., Sur la structure de la moëlle des os et la génèse du sang chez les oiseaux (La Cellule t. IV, 1887, p. 203).

in der 2procentigen, sehr oft gewechselten Lösung 3 bis 15 Tage, wurden 3 bis 18 Stunden in Wasser ausgewaschen und mit steigendem Alkohol behandelt, oder sie wurden aus der Flüssigkeit direct in 96procentigen Alkohol gelegt; sie blieben die ganze Zeit in undurchsichtigen Porcellangefässen. Bei der Fixirung mit dem von HAYEM[1] vorgeschlagenen Gemische wird das Hämoglobin fixirt, und man kann mit 96procentigem Alkohol nachbehandeln, doch schrumpfen die Zellen stark, und die Kerne nehmen eine stäbchenförmige Gestalt an und erscheinen homogen. Um die Nachbehandlung mit Alkohol zu vermeiden und direct aus der Fixirungsflüssigkeit untersuchen zu können, wurde versucht, einen Embryo in der Flüssigkeit auf Hollundermark zum Gefrieren zu bringen. Der Versuch misslang aber, da der Zutritt des hämoglobinlösenden Aethers nicht zu verhindern war. Da alle diese Methoden den Nachweis des Hämoglobins nicht gestatteten, eine Gelbfärbung des Sinus terminalis ohne jede Behandlung beim Betrachten durch das Mikroskop gleich nach der Herausnahme des Embryo sichtbar war, in fertigen Schnitten aber sich auf keine Weise auffinden liess, hat Verf. die von RANVIER warm empfohlene und von HOPPE-SEYLER angegebene Methode des Spectroskopirens der frischen Objecte anzuwenden versucht. Die Untersuchung wurde mit dem SORBY-BROWNING'schen Mikrospectroskop ausgeführt. Es zeigte sich aber, dass jene deutliche Gelbfärbung im Sinus terminalis keine Absorption verursachte, nur eine leichte Verdunkelung von der Linie D an bis zum Anfange der grünen Strecke war bemerkbar. Entweder war also die Menge des Hämoglobins noch zu gering oder das junge Hämoglobin hatte noch nicht die Eigenschaft, Absorptionsspectra herbeizuführen. TEICHMANN'sche Häminkrystalle konnte Verf. gleichfalls nicht darstellen. Die besten Resultate wurden erhalten durch Fixirung der Keimscheiben in einer 3procentigen wässerigen Sublimatlösung ohne irgend welchen Zusatz. Die Flüssigkeit wurde mehrmals gewechselt, die Keimscheibe verblieb in ihr 15 bis 25 Minuten. Aus der Sublimatlösung kam das Präparat auf 5 Minuten in 70procentigen und dann auf 36 Stunden in 96procentigen Alkohol, welche jeder noch einmal gewechselt wurden; zuletzt 12 Stunden in absoluten Alkohol. Dann 20 Minuten bis 1 Stunde in Origanumöl, dann in ein Gemisch von gleichen Theilen überhitzten und gewöhnlichen weissen Paraffins von 58 ° Schmelzpunkt (der Schmelzpunkt des Gemisches lag bei 55 °). Chloroform darf man nicht an-

[1]) HAYEM, G., Du sang et des ses altérations anatomiques. Paris 1889. Vgl. diese Zeitschr. Bd. VI, 1889, p. 330).

wenden, da es das Hämoglobin auflöst. Die 5 μ dicken Schnitte wurden mit Schällibaum'schem Gemische aufgeklebt oder mit Eiweiss nach P. Meyer oder mit 50procentigem Alkohol. — Zur Färbung wurden stets ein Kernfärbemittel mit einem Azofarbstoffe verbunden, da, nach Ehrlich, die Azofarbstoffe gute Reagentien auf Hämoglobin sind. So wurde Delafield'sches Hämotoxylin verbunden mit Pikrinsäure-alkohol oder Eosin; gute Resultate ergab auch das Hoyer'sche Pikrocarmin. Die Doppelfärbung von Norris und Shakspeare eignete sich weniger, da der Indigo lange nicht so empfindlich für Hämoglobin ist als die obigen Farbstoffe. Auch Versuche mit dem von Grübler bezogenen Ehrlich-Biondi'schen Dreifarben-Gemische ergaben keine befriedigenden Resultate. *Schiefferdecker* (*Bonn*).

Maragliano, E., e **Castellino, P.,** Sur la nécrobiose lente des globules rouges en conditions normales et pathologiques. Sa valeur sémiologique et clinique (Arch. Ital. de Biol. t. XIX, 1893, p. 54—72).

Während die Blutkörperchen in einer 0·8procentigen Natronlösung erst ziemlich spät ihre Nekrobiose beginnen, kann diese durch Zusatz von Methylviolett sehr beschleunigt werden. Zu diesem Zwecke thut man am besten, das Blut so schnell als möglich mit diesem Farbstoffe in Berührung zu bringen, indem man auf die Stelle, wo durch Einstich das Blut entnommen werden soll, einen Tropfen der Natronlösung thut, welche mit 2promilliger Methylviolett-Lösung gefärbt ist. Schon nach 20 Minuten treten dann die nekrobiotischen Erscheinungen auf. Ausserdem beschleunigt auch die Anwendung von Druck, höherer Temperatur und die Coagulation diese Processe. Wie schon früher[1] angegeben, werden die einzelnen Stadium am besten durch Eintrocknen fixirt. Dies muss aber so schnell als möglichst erfolgen, und deshalb darf die Blutschicht nicht zu dick sein. Verff. benetzen ein Deckgläschen auf der einen Seite mit Blut und streichen dann damit in senkrechter Richtung über den Objectträger, der darauf erwärmt wird. Um die Präparate auf unbestimmte Zeit hin aufzubewahren und sie später nach Belieben färben zu können, werden sie 24 Stunden lang einer constanten Temperatur von 180° ausgesetzt. *Schiemenz* (*Neapel*).

Bechterew, W. v., Die Leitungsbahnen im Gehirn und Rückenmark. Leipzig (Besold) 1894; 210 pp. m. 16 Figg. u. 1 Tfl.

[1]) Vgl. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 96.

Aus dieser umfangreichen Arbeit haben wir hier nur Dasjenige mitzutheilen, was sich auf die Technik bezieht. Verf. beschränkt sich in Bezug auf diese auf die Würdigung der einzelnen Hauptmethoden, welche man zum Studium des Faserverlaufs in Anwendung ziehen kann. Er führt da zunächst 1) die vergleichende Methode der fortlaufenden Schnittreihen an, die zuerst von Stilling systematisch geübt wurde. Dieselbe giebt uns in vielen Fällen die Möglichkeit an die Hand, den Verlauf bestimmter Faserbündel oder Fasersysteme und den Zusammenhang der letzteren mit bestimmten Gebieten grauer Substanz zu verfolgen; ferner lassen sich durch Messung des Querschnittes verschiedener Fasersysteme an Schnitten aus verschiedener Höhe (Stilling) die Beziehungen der gemessenen Faserbündel zu bestimmten Formationen feststellen. Praktisch wurde diese Methode erst brauchbar durch die Erfindung des Mikrotoms; sie versagt in jenen Fällen, wo die Faserbündel sich dicht mit einander verflechten oder wo die Nervenfasern, anstatt zu abgegrenzten Bündeln zusammenzutreten, nach verschiedenen Richtungen hin aus einander gehen. Dafür bietet sie in Verbindung mit anderen Untersuchungsmethoden den Vortheil, dass die Präparate an Klarheit und Anschaulichkeit sehr gewinnen. — 2) Behandlung der Präparate mit Farbstoffen. Zuerst von Gerlach durch die Einführung des Carmins in die Histologie des Centralnervensystems angebahnt. Für das Studium des Faserverlaufs kommen zur Zeit ausser dem üblichen Carmin und Pikrocarmin nur noch folgende zwei Methoden besonders in Betracht: a) das Färben der Schnitte mit Goldpräparaten b) mit Hämatoxylin nach Weigert, oder die verschiedenen Modificationen dieses Verfahrens z. B. nach Pal. Die Hämatoxylinmethode überwiegt an Wichtigkeit jedoch bei weitem die Goldmethode. [Ref. möchte sich erlauben, hier noch die Achsencylinderfärbemethoden von Wolters und von Ströbe hervorzuheben, welche eben dadurch, dass der Achsencylinder sich färbt und nicht die Markscheide, sich wesentlich von der Weigert'schen unterscheiden und aus demselben Grunde auch eine grosse Wichtigkeit besitzen.] Die Golgi-sche Silbermethode schliesst sich den genannten an, da sie hauptsächlich gestattet, das Verhältniss der Zellen zu den Fasern klar zu legen. — 3) Die vergleichend-anatomische Methode, die von Meynert und seinen Nachfolgern bearbeitet wurde. Diese Methode erleichtert an der Hand der relativ einfachen Structurverhältnisse in den Gehirntheilen niederer Thiere das Verständniss für die schwerer zu verstehenden Organe der höheren Wesen und erlaubt, da sie von der Thatsache ausgeht, dass bei verschiedenen Thieren die Ausbildung

peripherer Organe proportional ist der Entwicklung derjenigen centralen Apparate, in welchen die den ersteren zugehörigen Leitungsapparate endigen, an der Hand der vergleichend-anatomischen Untersuchung den gegenseitigen Zusammenhang einzelner Theile des Nervensystems aus der relativen Ausbildung der letzteren bei verschiedenen Thierarten zu erschliessen. — 4) Die embryologische Methode, die zur Erforschung der Leitungsbahnen im Gehirn und Rückenmark von Flechsig und seinen Schülern mit grossem Erfolge verwerthet worden ist. Sie beruht darauf, dass einmal die Nervenfasern verschiedener Theile des Nervensystems zu sehr verschiedenen Zeiten der embryonalen Entwicklung ihr Nervenmark erhalten und weiter darauf, dass die Markscheidenbildung nach ganz bestimmten Fasersystemen und Faserbündeln fortschreitet. Diese Methode hat noch den Vorzug, dass sie für das Studium fast aller Theile des Centralnervensystems mehr oder weniger verwerthbar ist. Dies gilt insbesondere für gewisse, durch ungewöhnlich complicirte Structur ausgezeichnete Gebiete des Centralnervensystems, deren Untersuchung bei Anwendung anderer Methoden entweder keine, oder wenn überhaupt, so doch ganz ungenaue Resultate ergiebt. Sie kann ausserdem in sehr vortheilhafter Weise mit der vergleichend-anatomischen Methode combinirt werden. — 5) Die Methode der Entwicklungshemmung, oder Atrophie. Von Gudden und seinen Schülern systematisch durchgeführt, geht von der Erfahrung aus, dass gewisse Theile des Centralnervensystems auf einer unvollkommenen, meist fötalen Entwicklungsstufe stehen bleiben oder ganz atrophisch werden, wenn die ihnen correspondirenden Organe infolge ungünstiger, von Anbeginn des extrauterinen Lebens das Individuum treffender Bedingungen ausser Function gesetzt sind. Analoge Entwicklungshemmungen centraler oder peripherer Organe finden sich im Gefolge von künstlich an jungen Thieren erzeugten oder durch pathologische Processe in frühen Entwicklungsperioden hervorgerufenen Zerstörungen correspondirender peripherer oder centraler Organe. Man vermag sich also mittels dieser Methode einen ganz genauen Aufschluss über den gegenseitigen Zusammenhang von Theilen des Nervensystems zu verschaffen. Jedoch darf man nur auf positive Resultate Werth legen, d. h. man darf auf einen Zusammenhang zweier Theile des Nervensystems nur dann mit Sicherheit schliessen, wenn nach Zerstörung des einen der andere atrophisch wird. Keinesfalls aber ist, wie das schon geschehen ist und mitunter noch jetzt geschieht, der umgekehrte Schluss gestattet, wenn nach Zerstörung des einen Theils der andere eine nennenswerthe Atrophie nicht zeigt. — 6) Hieran würde

sich naturgemäss die Untersuchung der angeborenen Entwicklungshemmungen und Missbildungen des Centralnervensystems schliessen, die bis jetzt indessen noch keine allgemeinere Verbreitung gefunden hat. — 7) Die pathologisch-anatomische Untersuchungsmethode oder die Methode der secundären Degenerationen ist durch die Untersuchungen von Türk in die neurologischen Forschungen eingeführt worden. Ihr liegt der Satz zu Grunde, dass die Nervenfaser in ihrer Ernährung von der Integrität der Nervenzelle abhängig ist, von welcher sie ihren Ausgangspunkt nimmt. Diese Methode hat dank ihrer aussergewöhnlichen Genauigkeit schon glänzende Ergebnisse geliefert. Sie wird in neuerer Zeit in immer ausgedehnterem Maasse angewendet. — 8) Die physiologische Methode oder die Methode der Vivisection beruht darauf, dass wir beim Thiere einerseits durch directe (namentlich elektrische) Reizung bestimmte Centren resp. Fasern in Thätigkeit versetzen, anderseits durch Zerstörung dieser Centren beziehungsweise Durchschneidung der Fasern die Function derselben aufzuheben im Stande sind. Da wir mit Hilfe dieser Untersuchungsmethode die Richtung der Nervenfaser in ihrem ganzen Verlaufe zu verfolgen vermögen, so muss sie uns in jedem einzelnen Falle sehr werthvolle Dienste zu leisten vermögen. Sie gewinnt aber ganz besonders an Bedeutung durch den Umstand, dass neben der Verlaufsrichtung gleichzeitig auch die physiologische Bedeutung der Fasern erkannt wird, über welche uns die anderen bis jetzt erwähnten Methoden völlig im Unklaren lassen. Die experimentelle Nervenphysiologie dient hier den Zwecken der Anatomie in nicht minderem Grade als den Zwecken der Physiologie selbst, und man kann ohne zu übertreiben sagen, dass die meisten physiologischen Entdeckungen im Gebiete des Centralnervensystems in sehr erheblichem Maasse auch die Entwicklung unserer anatomischen Vorstellungen von den im Gehirn und Rückenmarke bestehenden Verbindungen gefördert haben. An diese Methode lehnt sich an: 9) Die pathologisch-physiologische Methode. Was bei der vorigen die Hand des Experimentators am Thiere, das thut bei dieser die Natur selbst durch pathologische Vorgänge am centralen Nervensystem des Menschen. — So stehen dem Forscher also eine Reihe von Methoden zur Verfügung. Wo die eine versagt, muss die andere eintreten, und so ist ein eingehendes Studium des Faserverlaufes nur unter Zuhilfenahme einer ganzen Reihe derselben denkbar und ausführbar. *Schiefferdecker* (*Bonn*).

Marracino, A., Contributo all'istologia comparata della corteccia cerebrale [Beitrag zur vergleichenden Histologie der Hirnrinde] (Giorn. Assoc. Napol. Med. Nat. Anno IV, 1893, p. 1—30 con 1 tav.).

Eine 2procentige Sublimatlösung härtet ein vollständiges Gehirn einer Schildkröte oder eines Igels in circa 2 Stunden vollkommen. Bei der langsamen Härtung in Müller'scher Flüssigkeit muss man das Object nicht zu lange in der Flüssigkeit lassen, ohne diese zu wechseln. Dasselbe gilt für 2procentiges doppeltchromsaures Kali, während in einer 4procentigen Lösung desselben Salzes die Objecte länger verweilen können. Für die Färbung leistete das Palladiumjodür (Paladino) die besten, Boraxcarmin gute Dienste. Von den Hämatoxylinen bewährte sich am besten ein nach den Angaben von De Pietro zubereitetes. [Die Formel wird nicht angegeben. Wozu diese Geheimthuerei? Ref.]

Schiemenz (*Neapel*).

Legge, Fr., Contribuzione allo studio delle connessioni esistenti fra le diverse cellule della sostanze nervosa centrale [Beitrag zur Kenntniss der Verbindungen zwischen den verschiedenen Zellen der Substanz des centralen Nervensystems] (Bull. della Accad. Med. Roma Anno XIX, 1893, p. 102—113 con 1 tav.).

Legge bestreitet die Behauptung von Masius, dass bei der Anwendung der Golgi'schen Methode die Zellen, wenn sie überhaupt imprägnirt werden, in ihrer ganzen Ausdehnung sich schwärzen. Verf. bemerkte, dass sich die Imprägnirung oft auf den Körper der Zellen und die stärkerer Ausläufer beschränkt. Bei Anwendung der sogenannten rapiden Methode werden die Präparate um so besser, je grösser die Menge der verwendeten Osmiumsäure war. Es empfiehlt sich, wenigstens für die niederen Vertebraten, die Mischung aus gleichen Theilen einer 1procentigen Osmiumsäure und einer 3procentigen Lösung von doppeltchromsaurem Kali zusammenzusetzen. *Schiemenz* (*Neapel*).

Golgi, C., Intorno all'origine del quarto nervo cerebrale (patetico e trocleare) e di una questione di isto-fisiologia generale che a questo argomento si collega [Ueber den Ursprung des vierten Gehirnnerven (patheticus und trochlearis) und eine allgemeine, sich daran anknüpfende,

histologisch-physiologische Frage] (Atti d. R. Accad. dei Lincei Roma (5) Rendiconti vol. II, 1893, 1 sem. p. 378—389 con 2 figg.).

Um den directen Uebergang des Fortsatzes der unipolaren Nervenzellen in den Achsencylinder der Nervenfasern deutlich zu machen, verwendete Golgi eine Mischung von 1 Th. 60procentigen Alkohols und 3 Th. Wassers. Nachdem hierin die Objecte 2 bis 5 Tage gelegen hatten, wurden sie herausgenommen und in einem Reagensglase mit einer leicht durch Pikrocarmin gefärbten Normallösung von Kochsalz durchgeschüttelt. Der Bodensatz wurde dann mit Hilfe einer Pipette aus dem Gläschen gehoben und auf den Objectträger gebracht. Dort wurde er mit ein wenig Glycerin versehen, einige Stunden lang der Verdunstung überlassen und dann mit dem Deckglase zugedeckt. Besonders deutliche Bilder wurden von Kaninchen erhalten, bei denen sich eine Infection mit Wuthgift vollzog. Mit der sogenannten schwarzen Färbung wurde nicht viel erreicht, da genannte Nervenzellen sich ablehnend gegen sie verhalten; nur hier und da färben sich einzelne Zellen.

Schiemenz (*Neapel*).

Cantani, A. jun., Sulla direzione del prolungamento cilindrassile e sulla connessione diretta dei prolungamenti protoplasmatici delle cellule nervose [Ueber die Richtung des Achsencylinderfortsatzes und über den directen Zusammenhang der protoplasmatischen Fortsätze der Nervenzellen] (Bollet. della Soc. dei Naturalisti in Napoli, vol. VI, (1892) 1893, p. 230—236 con 1 tav.).

Verf. fixirte und härtete entweder in 4procentigem, doppeltchromsaurem Kali (8 bis 10 Tage), oder in Müller'scher Flüssigkeit, oder in Chromessigsäure (24 Stunden, nachher Behandlung mit doppeltchromsaurem Kali). Gefärbt wurde fast ausschliesslich mit Palladiumjodür, und zwar wurden die Objecte bis eine Woche lang in 1promilligem Palladiumchlorür gelassen (unter 3- bis 4maligem Wechsel der Flüssigkeit) und dann auf ungefähr 48 Stunden in 4procentiges Kaliumjodür gethan. Die Färbung in toto gelang immer; und gefärbte Schnittserien boten durchaus keine schöneren Bilder dar. Alle anderen Färbemethoden lieferten weniger gute Präparate. So z. B. hat die Golgi'sche Methode den Nachtheil, dass sie fast den ganzen protoplasmatischen Theil der Zelle verdunkelt und es so unmöglich macht zu sehen, wie sich der Kern zu den Fortsätzen verhält. Abgesehen davon sind die Resultate

mit dieser Methode doch zu unsicher. Von anderen Farbstoffen leistete besonders ein im Institut selbst angefertigtes Hämatoxylin, von dem aber die Herstellung nicht angegeben wird, Gutes. *Schiemenz* (*Neapel*).

Boccardi, G., Sulla struttura della fibra nervosa midollare. Nota preliminare. [Ueber die Structur der markhaltigen Nervenfaser. Vorl. Mitth.] (Giorn. della Assoz. Napolet. dei Med. e Natural. Anno IV, 1893, p. 215—216.)

Zum Studium der in der Markscheide der Nerven enthaltenen Gebilde (Fasern in den Lautermann'schen Einschnürungen etc.) eignet sich die Golgi'sche Methode nicht, weil sie unzuverlässig ist. Wohl aber ist das Paladino'sche Platinchlorür sehr zu empfehlen. Verf. benutzte es gemischt mit Osmiumsäure, eventuell auch mit Chrom- oder Essigsäure. Selbst wenn die Nerven von 24 bis 36 Stunden alten Leichen genommen wurden, waren die Resultate noch vollkommen zufriedenstellend. *Schiemenz* (*Neapel*).

Gehuchten, A. van, Les nerfs des poils (Mém. couronnés et autres mém. publ. par l'Acad. Roy. de Belgique t. XLIX, 1893. — S.A. 52 pp. av. 2 plches.).

Verf. hat, um die bisher mittels der Osmiumsäure und des Goldchlorids gemachten Untersuchungen zu ergänzen und eventuell zu berichtigen, für die Nerven der Haare mit gutem Erfolge die Golgi'sche Methode der Chromsilberfärbung angewandt. Als Objecte wurden weisse Mäuse oder weisse Ratten gleich nach der Geburt und bis zum Alter von 6 Tagen verwendet. Es wurden die Haare in der Haut der Schnauze, des Schwanzes und des Ohres untersucht.

Schiefferdecker (*Bonn*).

Rouget, C., Sur la terminaison des nerfs moteurs des muscles striés chez les Batraciens (Comptes rendus de l'Acad. des Sc. Paris t. CXVII, 1893, no. 21 p. 802—804).

Verf. hat sich mit dem feineren Bau der Endplatten in den Froschmuskeln beschäftigt und gefunden, dass die bisherigen Bilder nicht der Wirklichkeit entsprächen. Er hat gerade so wie Dogiel[1] das Me-

---

[1] Dogiel, A. S., Methylenblautinction der motorischen Nervenendigungen in den Muskeln der Amphibien und Reptilien (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXV 1890, p. 305—320; vgl. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 509).

thylenblau angewandt, aber die Beobachtung gemacht, dass eine von der Dogiel'schen abweichende Anwendung desselben durchaus veränderte und nun erst der Wirklichkeit entsprechende Bilder lieferte. Er wendet das Methylenblau in einer Lösung von 0·05 Procent in 0·6procentiger Kochsalzlösung an und lässt es 20 bis 30 Minuten auf die dem lebenden aber stark curarisirten Thiere entnommenen Muskeln einwirken. *Schiefferdecker (Bonn).*

C. Mikroorganismen.

Mitrophanow, P., Etude sur l'organisation des Bactéries (Internat. Monatsschr. f. Anat. u. Physiol. Bd. X, H. 11, 1893, p. 475—532 m. 2 Tfln.).

Verf. hat sich mit der Organisation der Bacterien und speciell mit der Frage, ob sie Kerne besitzen, beschäftigt. Die Hauptformen, welche er zu seinen Studien benutzte, waren die grossen Repräsentanten der Sulfobacterien: Chromatium, Rhabdochromatium und Ophidomonas. Sodann wurden untersucht: Beggiatoa und die nahestehenden Saprophyten Crenothrix und Cladothrix, ebenso wie Spirillum, Bacillus, Bacterium. — Die Grundmethode war die: nachdem man den Tod des Organismus in einer schwachen Methylenblaulösung abgewartet hat, muss man sofort eine Färbung mit Hülfe der nämlichen Lösung erzielen und diese dann fixiren. Die directe Beobachtung unter dem Mikroskop zeigt, dass schwache Methylenblaulösungen sehr verschieden stark auf die Organismen einwirken. So ertragen die mit Cilien versehenen sehr gut eine Lösung von 1 : 10000 mehrere Tage hindurch, während die amöboïden sehr schnell in ihr zu Grunde gehen. Die Sulfobacterien sind gegen das Methylenblau sehr empfindlich; ein Zusatz eines Tropfens einer Lösung von 1 : 400 auf 1 cc des Aquariumwassers raubt den Sulfobacterien augenblicklich die Beweglichkeit und verursacht bald ihren Tod. Von den amöboïden Organismen kann man im selben Methylenblaupräparat noch lebende und todte finden; die ersteren erscheinen (mit Ausnahme der specifisch sich färbenden Körner) im allgemeinen ungefärbt und fahren fort sich zu bewegen, während die letzteren im ganzen Körper blau gefärbt erscheinen. Gleichzeitig bemerkt man eine alveoläre Structur des Körpers, eine dunkelblaue Färbung des Kerns und eine verschiedene Färbung (violett, dunkelroth) der verschiedenen eingeschlossenen Theile. Der Vergleich mit lebenden Exemplaren und die Beobachtung derjenigen, welche absterben und sofort die Färbung annehmen, beweisen, dass das Wesentliche der Structur

sich in diesem Falle gut erhält. — Zur Fixirung hat Verf. eine concentrirte Lösung von Sublimat in einer 0·75procentigen Lösung von Kochsalz benutzt. Form und Structur werden völlig erhalten, ebenso die Färbung, welche meist kaum verändert wird, höchstens dass die sämmtlichen Töne etwas mehr nach dunkelroth hinneigen. Ein solches Präparat kann man unverändert Monate lang in Glycerin aufbewahren. — Im speciellen verfuhr Verf. bei der Anwendung dieser Methode auf die Bacterien, so bei Chromatium und Ophidomonas in folgender Weise: Das Präparat wurde in einem Wassertropfen aus demselben Aquarium angefertigt, in welchem die betreffenden Formen sich entwickelt hatten. Von der Menge der in dem Tropfen enthaltenen Exemplare mit ihrer Beweglichkeit hing es ab, ob das Präparat benutzbar erschien oder nicht. Das Wasser des Tropfens wurde dann mittels Durchsaugens allmählich durch das mit Methylenblau gefärbte ersetzt (ein Tropfen [1] einer Lösung von Methylenblau in destillirtem Wasser im Verhältniss von 1 : 400 wurde zu 20 cc des Wassers desselben Aquariums zugesetzt, aus dem die Exemplare von Chromatium und Ophidomonas entnommen waren). Je mehr Wasser durchgesaugt wurde und zu einer Zeit, wo eine kaum wahrnehmbare Blaufärbung des Wassers eingetreten war, wurde die Menge der in Bewegung befindlichen Exemplare immer kleiner; sie behielten ihre Bewegung länger zwischen den Schmutzstückchen und organischen Resten, die ja in jedem solchen Präparat unvermeidlich sind und die Handhabung der Reagentien sogar erleichtern. Wenn so auch die Anwendung schwacher Methylenblaulösungen ein Uebersichtsbild über die auf einander folgenden Veränderungen giebt, so kostet sie doch viel Zeit. Verf. hat daher versucht die schwachen Lösungen durch starke und sogar durch alkoholische zu ersetzen. Wenn man die Arten der Veränderungen die zuerst auftreten, kennt, so kann man die letzteren Lösungen mit grossem Erfolge verwenden. Da man dann aber den Grad der Färbung nicht mehr regeln kann, so färbt man sehr stark, fixirt mit Sublimat und entfärbt mit Alkohol, den man doch anwenden muss, wenn man die Schwefelkörner entfernen will. Noch besser gelang die Sache, wenn man nach der schwachen Lösung eine concentrirtere (nicht stärker als 1 : 400) anwendete. Auch auf die folgende Weise vermag man gute Resultate zu erhalten: Das frische Präparat wird mit der alkoholischen

---

[1]) Nach dem Vorhergehenden muss es hier entweder heissen statt „ein Tropfen" — „ein Cubikcentimeter" oder, wohl noch richtiger weiterhin statt „zu 20 cc" — „zu 20 Tropfen". Ref.

Methylenblaulösung behandelt, es tritt dann eine gleichmässige Färbung ein, aber gleichzeitig verschwinden die Schwefelkörner. Dieses letztere Resultat erreicht man noch besser, wenn man die Präparate mit absolutem Alkohol behandelt; das Präparat wird dann farblos und von neuem gefärbt, wenn man es mit einer wässerigen Methylenblaulösung von 1 : 400 behandelt. Die dann entstehende stark blaue Färbung nimmt im Sublimat einen dunkelroth-violetten Ton an und bewahrt diesen im Glycerin. Die verschiedenen, die Bacterienzelle zusammensetzenden Theile erhielten so verschiedene Farbentöne von Blau bis Roth. — Ausser dieser Methode hat Verf. noch die sonst für Kernuntersuchung gebräuchlichen Methoden angewendet: Fixation mit Salpetersäure (3procentig), die Mischung von Chromsäure ($^1/_6$procentig, 100 Thle.) und Eisessig (1 Th.), die Mischungen von Hermann, Perényi, und dann eine Färbung mit Hämatoxylin und Safranin.

Schiefferdecker (Bonn).

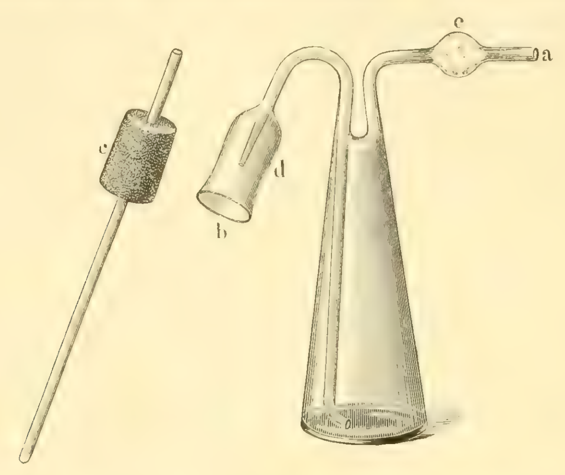
Heim, L., Zählebige Keime in Gelatine (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XIII, 1893, No. 20 p. 649).

Heim fand als Ursache des Verderbens vorschriftsmässig bereiteter 10procentiger Fleischwasserpeptongelatine zwei Arten von Bacillen mit sehr widerstandsfähigen Sporen (welch letztere 2, resp. 5 bis 6 Stunden strömenden Dampf vertragen ohne abzusterben, aber im Autoklav bei einer Atmosphäre in 15 Minuten vernichtet wurden. Als Quelle der Verunreinigung mit diesen so widerstandsfähige Sporen bildenden Bacillenarten wurde per exclusionem und durch den directen Versuch die verwendete Rohgelatine eruirt, welche vielleicht durch Berührung mit Erde verunreinigt war. *Czaplewski (Königsberg i. Pr.)*

Petri, B. J., u. Maassen, A., Eine Flasche zur Sterilisation und zur keimfreien Entnahme von Flüssigkeiten. (Arb. a. d. K. Gesundheitsamt Bd. VIII 1892, H. 2, p. 316).

Petri und Maassen liessen zur keimfreien Entnahme steriler Flüssigkeiten (Wasser, Bouillon, Serum etc.) einen kleinen, im wesentlichen einer Spritzflasche nachgebildeten, Apparat anfertigen. In den Hals eines schlanken Erlenmeyer'schen Kölbchens sind das kurze Druck- (*a*) und das längere Steigrohr (*b*) nicht durch Gummistopfen befestigt, sondern eingeschmolzen. Das erstere zeigt eine Kugelerweiterung (*c*) für einen Watteverschluss, das Steigrohr trägt an seinem äusseren ausgezogenen Ende eine, für gewöhnlich mit Wattepfropf verschlossene, nach unten offene, angeschmolzene glockenartige Schutzhülse (*d*) zum Schutz

gegen Luftinfection, während das auf den Boden des Kölbchens reichende untere Ende katheterschnabelartig nach der entgegengesetzten Seite gekrümmt ist. Die Flasche kann sowohl trocken als im Dampf sterilisirt werden. Behufs Füllung werden die Watteverschlüsse entfernt und die glockenförmige Schutzhülse unten mit einem Gummistopfen (*c*) verschlossen, durch dessen Bohrung ein als Entnahmerohr dienendes gerades Röhrchen geht, dessen inneres Ende die Spitze des Steigrohrs innerhalb der Schutzglocke umgreift. Die Füllung geschieht



durch vorsichtiges Ansaugen durch das kurze Druckrohr, am besten mit einer Wasserstrahlluftpumpe, während das Entnahmerohr mit seinem unteren Ende in die zu entnehmende Flüssigkeit eintaucht. Nachdem die Flasche bis zur gewünschten Höhe gefüllt ist, wird der Gummistopfen mit dem Entnahmerohr entfernt, und die Watteverschlüsse werden wieder angebracht.

Die Flasche eignet sich auch zur Sterilisation des Blutserums nach dem Chloroformverfahren von Kirchner[1].

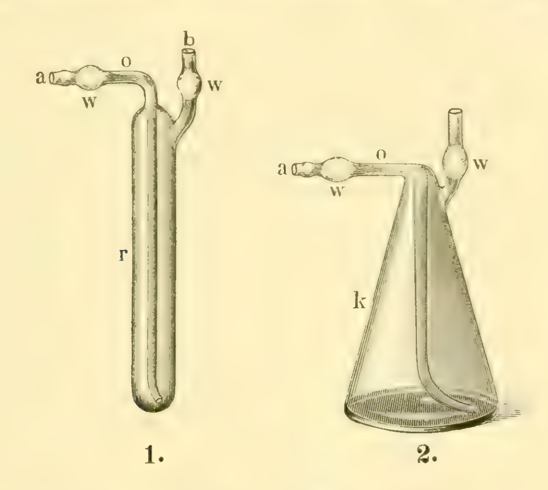
Czaplewski (Königsberg i. Pr.).

Petri, R. J., u. Maassen, A., Ein bequemes Verfahren für die anaërobe Züchtung der Bacterien in Flüssigkeiten (Arb. a. d. K. Gesundheitsamt Bd. VIII 1892, H. 2.).

Petri und Maassen liessen sich zur Anaërobiencultur in Flüssigkeiten Gefässe nach folgendem Princip construiren. An ein ge-

[1]) Der Apparat wird von der Firma Rob. Müncke-Berlin zum Preise von Mk. 2.75 geliefert.

schlossenes Glasgefäss ist an der Spitze desselben seitlich eine nach oben senkrecht emporstrebende zugleich zum Impfen dienende Glasröhre (*b*) mit kleiner Erweiterung (*w*) für Watteverschluss angesetzt; ferner ist eine winkelig gebogene Glasröhre, deren äusserer freier horizontaler Schenkel ebenfalls mit kleiner Erweiterung für Watteverschluss versehen ist, während der längere an der Spitze katheterschnabelförmig gebogene Schenkel bis auf den Boden des Gefässes herabreicht, an der Spitze des Gefässes eingeschmolzen (*a*). Die Gefässe werden mit Wattepfropfen versehen, trocken sterilisirt, unter Lüftung des Watte-



pfropfens der kurzen Ansatzröhre gefüllt, sterilisirt und ebenso auch geimpft. Die Gefässe haben für einen Gehalt von bis 10 cc Reagensglasform (Figur 1); für grössere Mengen bis zu 100 cc ist die Form des Erlenmeyer'schen Kölbchens (Figur 2) gewählt.

Die cylindrischen Gefässe kommen in ein wägeschiffchenartiges Gestell, welches auf 4 starken Messingdrähten, als Beine, auf einem Brettchen befestigt ist und werden mit einer Schliesse und Schieber darin festgehalten; die Röhrchen werden in ein Stativ festgeklemmt. Die Wasserstoffdurchleitung erfolgt durch das längere gekrümmte und katheterförmig gebogene Rohr während der Schnabel nach oben sieht, sodass bei Umlegen der Gefässe die Oeffnung desselben von Flüssigkeit frei wird um das Schäumen zu vermeiden. Nach Beendigung der Durchleitung wird das kurze Ableitungsrohr durch einen Gummistopfen verschlossen. Den luftdichten Verschluss der Zuleitungsröhre während der Durchleitung des Wasserstoffs bewirken die Verf. auf folgende Weise. Mit einem kurzen Gummischlauch ist eine kurze etwas weitere

Glasröhre kurz vor dem Zuleitungsrohr eingeschaltet. In ihr liegt eine nach dem Wasserstoffapparat zu in den Gummischlauch noch weiter hineinreichende längere aber dünnere, jedoch starkwandige Glasröhre, mittels deren man einen vor ihr in der dickeren Glasröhre liegenden Glasstab, welcher zum Verschluss der Gummiröhre ausreicht, in die Gummiröhre nach der Zuleitungsröhre vorschieben kann. Das Gummirohr wird dann abgeschnitten, ev. werden die Verschlüsse aussen mit Collodium noch gedichtet[1]. *Czaplewski* (*Königsberg i. Pr.*).

Hauser, G., Ueber Verwendung des Formalins zur Conservirung von Bacterienculturen (Münchener med. Wochenschr. 1893 No. 30).

Hauser benutzte, angeregt durch Mittheilungen Penzoldt's, das Formalin zur Conservirung von Bacterienculturen. Es gelingt, durch Formalindämpfe sowohl Gelatineplatten und Stichculturen (auch von verflüssigenden Bacterienarten) in einem beliebigen Stadium zu fixiren und bei Luftabschluss (um Verdunstung zu vermeiden) zu conserviren. Die Ausführung der Methode beschreibt Hauser folgendermaassen: „Plattengüsse in Petrischalen erhalten unter dem Deckel eine Einlage von Filtrirpapier, auf welches man 10 bis 15 Tropfen Formalin träufelt. Hierauf bringt man die geschlossenen Schalen in eine mit stark angefeuchtetem Filtrirpapier ausgekleidete, gut schliessende feuchte Kammer; in diese stellt man gleichzeitig noch ein kleines offenes Schälchen, in welches man mit Formalin getränkte Watte (etwa 15 Tropfen auf 1000 cc Rauminhalt der feuchten Kammer) legt.“ — „Reagensglas-Stichculturen werden mit einem lockeren Wattepfropf versehen, welcher mit etwa 8 bis 10 Tropfen Formalin an seinem unteren Ende angefeuchtet wird; man stellt dann die Culturen in senkrechter Haltung in ein entsprechend hohes cylindrisches Glas, auf dessen Boden man mit Formalin angefeuchtete Watte bringt (etwa 50 bis 60 Tropfen auf 1000 cc Rauminhalt). Hierauf wird das Glas durch einen flach aufliegenden Deckel mittels Vaselins luftdicht verschlossen.“ Hauser empfiehlt ferner bei stark verflüssigenden Arten die Gelatine nicht über 4 cm hoch in die Reagirgläser einzufüllen, um einem Wachsthum in den tie-

[1]) Diese Apparate werden von der Firma Rob. Müncke zu folgenden Preisen geliefert: 1) Anaërobienapparate a) Reagensglasform Mk. 1·00, b) Kolbenform Mk. 2.50. 2) Glasstabverschlüsse für obige Gefässe, welche nach dem Durchleiten von Wasserstoff luftdicht abschliessen Mk. 0.60. 3) Gestell zum Einlegen der Röhren (in Reagensglasform) beim Durchleiten von Wasserstoff Mk. 3.00.

feren Schichten wegen ungenügender Tiefenwirkung des Formalins vorzubeugen, ferner stets nur ganz frisches Formalin zu verwenden und bei Gelatinestichculturen anfangs täglich noch einige Tropfen Formalin in die feuchte Kammer zu bringen. — Die Methode ist, wie sich Ref. selbst überzeugen konnte, vorzüglich geeignet, namentlich Platten von stark verflüssigenden Arten in ihren charakteristischen Stadien zum mindesten einige Zeit zu Demonstrationen und zum Photographiren zu conserviren. *Czaplewski* (*Königsberg i. Pr.*)

Hauser, G., Weitere Mittheilungen über Verwendung des Formalins zur Conservirung von Bacterienculturen (Münchener med. Wochenschr. 1893 No. 35).

Hauser berichtet über seine weiteren Erfahrungen bei Versuchen mit Formalin als Conservirungsmittel für Bacterienculturen. Der Angabe Gegner's,[1] dass eine längere Zeit Formalindämpfen ausgesetzt gewesene Gelatine sich bei Körpertemperatur nicht mehr verflüssige, fügt er die Beobachtung hinzu, dass eine solche „Formalin-Gelatine" überhaupt bei keiner Temperatur mehr verflüssigt werden kann, selbst nicht in der Bunsenflamme oder beim Kochen in heissem Wasser oder Sodalösung. Dieselbe scheine ausserdem dauernd desinficirt zu sein, da man weder eine Entwicklung von Luftkeimen noch von Impfstrichen von Bacterienculturen darauf beobachten könne. Die Consistenz ist wie die eines in 70procentigem Alkohol gehärteten Celloïdins. Die Gelatine bleibt dabei klar, ja eine (ohne Eiweisszusatz bereitete) trübe Gelatine klärt sich. Hauser theilt noch Verfahren mit, um mikroskopische Dauerpräparate aus mit Formalin fixirten Culturplatten herzustellen. Aus der fixirten Platte werden die gewünschten Parthien viereckig umschnitten, in der ganzen Dicke der Gelatineschicht mit einem scharfen Spatel losgelöst, auf einen Objectträger gebracht und mit Gelatine der gleichen Provenienz, wie sie für die Platten verwendet wurde, umgossen. Das mit einem Deckglas versehene Präparat kommt auf 24 Stunden in die „Formalinkammer" und wird schliesslich wie gewöhnlich durch einen Lackring vor Eintrocknung geschützt. Ebenso können auch directe Objectträgerculturen behandelt werden. Vor dem Einschluss können die ausgeschnittenen fixirten Gelatineplättchen auch durch eine elective Tinction in sehr schwacher wässriger Fuchsinlösung (bis zu dunkelrosenrother Färbung) noch mehr differenzirt werden. Hauser empfiehlt diese Verfahren besonders für ausschwärmende Bacte-

[1]) Münchener med. Wochenschrift 1893 No. 32 p. 600.

rienarten, wie Proteus etc. Man kann auch das gefärbte Gelatinepräparat auf dem Objectträger antrocknen und dann in Canadabalsam einschliessen. Hierbei sind dünne Gelatineschichten am Platze. Um störende Verzerrungen zu vermeiden, ist es gut, wenn die Colonien in die Mitte des Gelatineplättchens zu liegen kommen.

Czaplewski (Königsberg i. Pr.)

Ermengem, E. van, Nouvelle méthode de coloration des cils des bactéries (Trav. du Laborat. d'Hygiène et de Bactériol. de l'Univ. de Gand. t. I f. 3, 1893).

Van Ermengem hat eine neue, wie es scheint universell brauchbare Geisselfärbungsmethode ausgearbeitet, welche auf folgendem Princip beruht. In den fixirten Geisseln (Fixation am besten durch ein Bad von Osmiumsäure und Tannin) erzeugt man einen Metallniederschlag, in dem man die Präparate der gleichzeitigen Einwirkung von reducirenden Substanzen und Argentum nitricum aussetzt. — Das neue Verfahren besteht in nachfolgenden Processen. Erste Bedingung sind absolut reine, von Fett und organischen Verunreinigungen ganz freie Deckgläschen. Van Ermengem reinigt dieselben durch Aufkochen in einer Lösung von 60 g Kali bichromicum, 60 g concentrirter Schwefelsäure, 1000 g Wasser, mehrfaches Spülen in gewechseltem Wasser, Uebertragen in Alkohol absolutus und Ablaufenlassen und Trocknen in verticaler Stellung vor Staub geschützt unter einer Glocke. Zweitens ist nöthig zur Erzielung guter Präparate die Anwendung junger Culturen (Agar 10 bis 18 Stunden) und eine gehörige Verdünnung der benutzten Bacteriensuspensionen um gut isolirte Bacterien ohne störende Niederschläge zu erhalten. — Das lufttrockene Präparat wird dreimal, zwischen den Fingern gehalten, durch die Flamme gezogen. Darauf kommt ein Tropfen von dem „Bain fixateur" (2procentige Osmiumsäure 1 Vol.; 10- bis 25procentige Tanninlösung [ev. mit 4 bis 5 Tropfen Eisessig auf 100 cc] 2 Voll.), welches man in der Kälte eine halbe Stunde wirken lässt (bei 50 bis 60 ° C genügen 5 Minuten). Nach sehr sorgfältiger Spülung in Wasser und Alkohol werden die Präparate für einige Secunden in das „Bain sensibilisateur", eine schwache Argentumnitricumlösung (0·5- bis 0·25procentig) getaucht. Ohne Abspülen kommen dann die Präparate für einige Augenblicke in das „Bain réducteur et renforçateur" (Acid. gallic. 5·0 g; Tannin 3·0 g; Natr. acet. fus. 10·0 g; Aqu. dest. 350·0 g), und danach unter fortwährender Bewegung des Bades wieder zurück in das „Bain sensibilisateur" bis dies Silberbad sich zu schwärzen beginnt. Abspülen in viel Wasser,

Trocknen zwischen Fliesspapier und Montiren in Balsam. Ist die Färbung nicht intensiv genug ausgefallen, so thut man gut, die Präparate noch einmal in das Bain renforçateur und sensibilisateur zurückzubringen.

In so behandelten, wohlgelungenen Präparaten erscheinen die Bacterien schwärzlichbraun, ihre Cilien mehr rein schwarz, letztere sind wohlerhalten und sauber gefärbt. Der grösste Theil der Individuen zeigt sich damit ausgestattet. Gute Präparate sind frei von gröberen Niederschlägen und Schleierbildung. Vergoldung und Verstärkung mit Sublimat, Uran etc. kurz nach einer der in der Photographie üblichen Methoden sei möglich. — Mit dieser neuen Methode gelang es van Ermengem, die Geisseln von folgenden Mikroorganismen: B. typhi, B. coli communis (10 Varietäten), B. fluorescens liquefaciens, B. cyanogenus, B. pseudo-tuberculosis, B. enteritidis, B. subtilis (verschiedene Varietäten), B. prodigiosus, Proteus mirabilis und P. Zenkeri, Spirillum cholerae asiatiae, Sp. Finkleri, Sp. Deneke, Sp. concentricum (Colfontaini nov. spec.), Sp. Undula, Sp. serpens, Micrococcus agilis und verschiedenen Infusorien, Algen, Monadinen etc., welche nach der Löffler'schen Methode verschiedene Beizen zur Darstellung beanspruchen, alle mit der einzigen gleichen Beize deutlich sichtbar zu machen. Als Vorzüge der neuen Methode hebt van Ermengem hervor, dass man 1) Sichere Resultate unabhängig von der Art des zu untersuchenden Mikroorganismus und ohne Herumprobiren, wie es bei der Löffler-schen Methode nöthig ist, erhält; dass 2) die Färbung sehr scharf und die Präparate sauber sind und sich vorzüglich zur photographischen Reproduction eignen; dass 3) die Erhaltung der Geisseln und ihrer Besonderheiten eine vollendete ist, besser als bei der Löffler'schen Methode, ohne Deformationen und von ungeahnter Länge, dass ferner die Mehrzahl der Individuen Geisseln zeigt, was bei Präparaten nach Löffler selten ist; dass 4) die Färbung haltbar ist, während Präparate nach der Löffler'schen Methode ziemlich rasch verblassen und sich dann auch nicht mehr für eine neue Färbung eignen.

Czaplewski (Königsberg i. Pr.).

Cirincione, G., Metodo d'inclusione per la ricerca dei bacilli tubercolari nei tessuti (La riforma med. 1891 No. 172 p. 253. — Ref. in Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XII, 1892, No. 4, 5 p. 173).

Cirincione bringt das in Alkohol absolutus entwässerte Schnittmaterial auf 12 Stunden in Bergamottöl, auf 24 Stunden in geschmolzene Cacaobutter bei 37 °, bettet in dieser unter Abkühlung durch einen

Wasserstrahl ein und schneidet darin (im Sommer danach sofort). Die Schnitte werden in Bergamottöl eingetragen, welches die Cacaobutter schnell löst, kommen dann in absoluten Alkohol und danach in die betreffenden Farbstoffe. Tuberkelbacillen und andere Mikrobien lassen sich bei dieser schonenden Einbettungsmethode gut darstellen, ebenso, wie der Verf. hervorhebt, auch die Mastzellen.

Czaplewski (Königsberg i. Pr.)

Foth, Ueber die praktische Bedeutung des trockenen Malleïns (Deutsche Zeitschr. f. Thiermed. u. vergl. Pathol. Bd. XIX, H. 5, 6 p. 437—449).

Verf. hält das trockene Malleïn für besser als alle flüssigen Malleïne, und zwar lediglich aus praktischen Gründen, weil es haltbarer ist, d. h. weil es unverändert viele Monate hindurch seine Wirksamkeit behält, und weil es nicht verdirbt, also bei der Aufbewahrung keine besondere Vorsicht erheischt, demnach für den Apotheker und Thierarzt leicht zu handhaben ist. Die Herstellungsweise ist folgende: das trockene Malleïn wird aus dem flüssigen durch Fällung in einem grossen Ueberschuss von absolutem Alkohol dargestellt. Es handelt sich also zunächst um die Herstellung eines geeigneten und constanten, d. h. jedesmal gleichartigen flüssigen Präparats; die Erzielung eines solchen kann zur Zeit nur gewährleistet werden durch eine peinliche, bis in die Einzelheiten sich stets genau gleichbleibende Herstellungsmethode. Davon hängt consequenter Weise die sichere Beurtheilung der Impfresultate ab. Die Methode der Gewinnung ist folgende: Auf Glycerinpeptonbouillon (Glycerin 4·5 procentig, Löffler'sche Bouillon) wurden Oberflächenculturen angelegt, die bei ruhigem Stehen im Thermostaten bei 37·7 ° die ganze Oberfläche überwucherten, zu Boden sanken und frischem Oberflächenwachsthum Platz machten. Als Aussaatmaterial diente das zähschleimige Material von sehr virulenten Agarrotzculturen, die direct von Feldmäusen abgeimpft waren. Nach 20 Tagen wurden die reifen Culturen auf $^1/_{10}$ ihres Volumens eingedampft, filtrirt und das durchaus klare Filtrat mit der 20- bis 30fachen Menge absoluten Alkohols behandelt. Der Niederschlag wurde gesammelt und im Vacuumexsiccator getrocknet. Die Herstellung nennenswerther Mengen von trockenem Malleïn verlangt unbedingt die Züchtung von Massenculturen. Dazu eignen sich aber nur flüssige Substrate und zwar am meisten die Glycerinpeptonbouillon. Ferner darf man niemals mit zu kleinen Mengen arbeiten, da das Präparat dann klebrig, dunkelfarbiger und schlechter löslich wird. Um ein grösseres Quantum von 8 bis 10 Litern Bouillon schnell herstellen zu

können, muss man vor allem mit der althergebrachten Methode des Kochens im Dampftopf brechen und sich wie jede Köchin eines grossen eisernen, emaillirten Topfes und des offenen Feuers bedienen. In Rind- und Pferdefleischbouillon wachsen die Rotzbacillen genau gleich üppig. Die GUTZEIL'sche Angabe,[1] dass sie in Pferdefleischbouillon durchweg grösser werden, beruht ganz bestimmt auf einem Irrthum. Da das Pferdefleisch hier [in Königsberg i. Pr. Ref.] aber fast viermal so billig ist als Rindfleisch, so zieht Verf. ersteres vor. Zu erwähnen sei, dass Pferdefleisch jedoch stets eine leichte Fluorescenzerscheinung zeige. Von allen Peptonen hält Verf. das WITTE'sche (Rostock) als für die Rotzcultur geeignetste. Die beste Reaction für recht üppiges Wachsthum ist nicht die schwach alkalische, sondern die neutrale oder sogar ganz schwach saure (Verf. warnt jedoch vor unvorsichtigem Ueberneutralisiren und nachherigem Abstumpfen mit Salzsäure bis zur schwach sauren Reaction, da freie Salzsäure durchaus nachtheilig wirke. Vielmehr müsse von vornherein sehr sorgfältig neutralisirt werden. Der schärfste und sicherste Indicator sei das feuchte Lakmuspapier). Die fertige Bouillon füllt Verf. zu je 100 bis 250 g in weite, nicht vorher sterilisirte Erlenmeyerkolben; zum Verschluss dient am besten nicht entfettete Watte. Die Sterilisirung muss sehr sorgfältig geschehen; an 4 folgenden Tagen jedesmal ca. 1 1/2 Stunden; dann sind auch in der Watte alle Keime sicher getödtet. Das Wichtigste ist nun die Erzeugung eines direct aus dem Thierkörper gewonnenen, evident reinen Aussaatmaterials von möglichst hoher Virulenz. Dazu dienen am besten die sehr üppigen und lebenskräftigen Agarculturen. Auf Glycerinagar werden nun geringfügige Verunreinigungen durch den sehr üppig wachsenden Rotzbacillus leicht überwuchert und dann übersehen; mit in die Bouillon übertragen, vermehren sie sich natürlich sofort rapid. Daher zuweilen die verunreinigten Bouilloncolturen trotz scheinbar reiner Aussaat. Dagegen hilft nur eine tägliche Beobachtung der nur spärlich mit Aussaatmaterial bestrichenen, in der Entwicklung begriffenen Agarculturen. Von allen Impfthieren ist die Katze (mittelgrosse, nicht ganz ausgewachsene Thiere) das geeignetste. Nach subcutaner Infection entsteht heftige Anschwellung und meist ein gewaltiger Eiterungsprocess; sehr schnell erkrankt das Thier allgemein und stirbt nach 6 bis 10 Tagen je nach der Virulenz des Contagiums. Bei der Section hat Verf. merkwürdiger Weise noch niemals rotzige Heerde gefunden wie bei anderen grösseren Impfthieren,

[1]) GUTZEIL, Ueber Mallein (Zeitschr. f. Veterinärk., 1892 No. 4, p. 169).

sondern stets nur septicämische Erscheinungen, mithin auch in allen Fällen Rotzbacillen im Blute, freilich spärlich; sehr reichlich dagegen im Parenchymsaft der Milz, der Leber und der Lungen. Die Lymphdrüsen waren geschwollen, hyperämisch, aber niemals specifisch rotzig verändert wie bei Meerschweinchen. Italienische Autoren haben indess auch bei Katzen die bekannten localen Veränderungen gefunden; vermuthlich haben sie mit einem weniger virulenten Impfstoff gearbeitet, während bei den vom Verf. angestellten Versuchen die Katzen in Folge der hohen Virulenz des Contagiums der septicämischen Allgemeinerkrankung erlagen, bevor die localen Processe Zeit hatten sich auszubilden, und bevor die Bacillen wieder aus dem Blute verschwanden. Injicirt man rotzigen Katzen Spuren von kräftigem Malleïn, so reagiren sie mit hohem Fieber; allmählich sinkt die Temperatur wieder auf die Norm; der Tod wird aber regelmässig um einige Tage beschleunigt, und die Section bietet das Bild klassischer rotziger Septicämie. Die Bacillen sind im Blute und in den Parenchymsäften weit zahlreicher enthalten als gewöhnlich. Dasselbe ist der Fall, wenn man die Malleïninjection noch vor der Rotzinoculation macht, mit dem Unterschiede, dass dann der Tod eigentlich kaum beschleunigt wird. Aehnliche Beobachtungen wurden schon früher in Italien gemacht. Bemerkenswerth ist, dass die Culturen aus solchen Katzen in der Regel erheblich an Virulenz für Katzen, weniger für Meerschweine, gewonnen haben. Injicirt man zu viel Malleïn, so sterben die rotzigen Katzen sehr schnell unter rapidem Temperaturabfall. Die daraus gewonnenen Culturen besitzen indess ebenfalls erhöhte Virulenz. Durch Weiterimpfung von Thier zu Thier erzeugt man sich zunächst einen Impfstoff von gleichmässig sicherer Wirkung. Derjenige des Verf. tödtet mittelgrosse Katzen nach 5 bis 7 Tagen. Durch reichliches Bestreichen des Agars mit dem nur spärlich die Bacillen enthaltenden Herzblut erhält man in jedem Röhrchen ca. 10 bis 20 vereinzelt liegende, leicht controlirbare und schön wachsende Colonien. Nur so bekommt man ganz reine Culturen. Bei der Impfung der Bouillonkölbchen genügt es vollständig, einfach die Bouillon selbst mit einer Platinöse voll Culturschleim zu impfen. Die Bacterien steigen ohnehin, ihrem Sauerstoffbedürfniss folgend, an die Oberfläche, um dort ihre mächtigen Beläge zu bilden. Die geeignetste Brüttemperatur ist 37·7 °. Das Wachsthum erschöpft sich meistens nicht nach 20 Tagen, sondern schreitet ungestört fort; so konnte Oberrossarzt Tröster im Laboratorium der Militär-Rossarzt-Schule zu Berlin nach mehr als 2 Monaten noch kein Aufhören des Wachsthums constatiren, obgleich die Bouillon fast bis zur Hälfte verdunstet war und die

Kölbchen selbst schon über 1 cm hoch mit Bouillonmaterial bedeckt waren (das sich bildende Malleïn scheint demnach dem Wachsthum nicht hinderlich zu sein; im Gegentheil constatirte Tröster in einer besonderen Versuchsreihe, dass ein bestimmter, ziemlich hoher Malleïngehalt der Bouillon dem Wachsthum der Rotzbacillen ausserordentlich günstig sei). Trotzdem empfiehlt es sich, die Culturen schon früher, und zwar am besten nach 4 Wochen zu verarbeiten, da sie sonst so dickschleimig werden, dass sie auf keine Weise zu filtriren sind. Aus diesem Grunde hat auch Tröster seine schönen Culturen nicht verarbeiten können. Zur nun folgenden Prüfung der Culturen auf ihre Reinheit bedient Verf. sich jetzt ausschliesslich eines sehr praktischen, weil äusserst einfachen Verfahrens, das Verf. der Mittheilung Tröster's verdankt. Tröster benutzt nämlich eine grosse in Quadrate getheilte Glasplatte (ähnlich wie zu Trichinenuntersuchungen), bestreicht jedes Feld mit einer Oese voll eines Kölbchens, fixirt nach dem Trocknen 1 Stunde lang im Trockenschrank und färbt dann mit Carbolfuchsin. Untersuchung direct mit Oelimmersion ohne Deckglas. Auf diese Weise ist man in kurzer Zeit mit der ganzen Untersuchung fertig. Uebrigens kann man die Fixirung erheblich abkürzen, indem man auf die getrockneten Präparate einige Minuten absoluten Alkohol giesst und dann die Glasplatte in einer eisernen Schale (Sandbadschale u. s. w.) kurze Zeit erwärmt. Nur die ganz sicher reinen Culturen werden in der Abdampfschale auf dem Wasserbade am besten bei 75 ^{0} eingedampft. Die Innehaltung dieser Temperatur ist von der grössten Wichtigkeit: Beim Erhitzen der Culturmassen bilden sich Niederschläge, die einen Theil der wirksamen Bestandtheile mit sich reissen. Sie bestehen aus Eiweissstoffen und einigen salzartigen Verbindungen. Da die Bouillon vor der Impfung doch eine mehrstündige Erhitzung auf 100 ^{0} ohne Trübung vertrug, so müssen sich diese coagulablen Stoffe consequenter Weise erst in Folge des Wachsthums der Rotzbacillen gebildet haben. Je höher die Temperatur, desto grösser die Menge des Niederschlags. Suspensionen dieses ausgewaschenen und getrockneten Niederschlags haben echte Malleïnwirkung. Mithin wird das Präparat durch ihren Ausfall geschwächt. Es dürfte somit erwünscht sein, das Eindampfen der Culturmassen bei möglichst niedriger Temperatur zu bewerkstelligen. In der That erhält man dann durch Filtration eine syrupöse, braune, völlig klare Flüssigkeit, aus der bei stärkerem Erhitzen sofort wieder die genannten Stoffe ausfallen. Behandelt man nun dieses bei niederer Eindampftemperatur gewonnene klare Filtrat mit absolutem Alkohol, so resultirt nach dem Trocknen ein reichlicher weisser Niederschlag, der nun aber

in Wasser nur theilweise löslich ist. Ein Theil der vorher doch in Wasser löslichen Stoffe wird also durch die Alkoholeinwirkung offenbar in eine unlösliche Modification übergeführt. Die Grösse dieses unlöslichen Quantums ist umgekehrt proportional der Höhe der Eindampftemperatur und verschwindet ganz bei 75 ° C. Ein völlig klar lösliches Präparat erhält man also nur, wenn man beim Eindampfen nicht unter 75 ° heruntergeht. Höhere Temperaturen dagegen sind wegen des oben erwähnten nicht unerheblichen Verlustes an wirksamen Substanzen zu vermeiden. Die auf $^1/_{10}$ ihres Volumens eingedampfte Culturflüssigkeit wird nun sorgfältig filtrirt. Zur Filtration eignen sich wegen der höchst schleimigen Beschaffenheit durchaus keine Bacterienfilter, da die Kerzen sich zu schnell verstopfen. Dagegen filtrirt die Masse gerade in Folge ihrer schleimigen Beschaffenheit durch ein einfaches Faltenfilter absolut klar hindurch. Das Filter darf indess keineswegs doppelt sein und muss seitlich durch Stäbe in der Faltung erhalten werden, sonst hört die Filtration bald auf. Die ersten Mengen sind trübe und müssen zurückgegossen werden. Die Filtration ist das langweiligste Geschäft; sie muss natürlich in einem dunklen und vor allem kalten Raum stattfinden und dauert 3 bis 8 Tage. Das Filtrat muss tief dunkelbraun und in dickster Schicht absolut klar sein. Dies Filtrat — das fertige flüssige Malleïn — wird unter fortwährendem Umrühren in die 25- bis 30fache Menge absoluten Alkohols gegossen. Je absoluter der Alkohol, desto besser der Niederschlag. Verf. mischt zu dem Zweck 10 bis 12 Liter Alkohol mit $2^1/_2$ bis 3 Kilo recht trocken gebrannten Kalks im Destillirkolben und destillirt im Wasserbade ab; die ersten 2 Liter müssen zurückgegossen werden. Wenn man mittels Glasröhren direct in gut getrocknete Flaschen mit doppelt durchbohrtem Gummistopfen filtrirt und das andere Glasrohr für die entweichende Luft durch eine U-Röhre mit Chlorcalcium leitet, bekommt man leicht einen 99gradigen und noch stärkeren Alkohol. Den Niederschlag, den man zweckmässig, um ihn voluminöser zu machen, einige Male aufgerührt hat, sammelt man am 2. oder 3. Tage auf einem Filter, das mit der Wasserstrahlluftpumpe mittels einer Woulff'schen Flasche geeignet verbunden wird. Dies Geschäft muss in trockner Luft und möglichst schnell geschehen, da der alkoholfeuchte Niederschlag sehr begierig Wasser anzieht und sich bräunt. Am besten werden immer möglichst grosse Mengen. Zum Trocknen eignet sich das gut ausgeglühte Chlorcalcium besser als die Schwefelsäure. Im Vacuumexsiccator trocknet der alkoholfeuchte Niederschlag natürlich schneller, jedoch auch bei gewöhnlichem Luftdruck sind in 48 Stunden ca. 10 g (des trocknen Präparats) getrocknet, das

darauf gut gepulverte Trockenpräparat — das fertige trockene Malleïn — muss nun, um es sorgfältig von den letzten, ziemlich fest anhaftenden Spuren Alkohols zu befreien und es ganz unempfindlich gegen die Feuchtigkeit der Luft zu machen, noch Tage lang im möglichst hohen Vacuum nachtrocknen.

Die Ausbeute beträgt, auf das flüssige Malleïn berechnet, durchschnittlich 4·5 Procent. Das fertige Präparat soll sehr leicht und voluminös, fast weiss, mit einem ganz schwachen Stich ins Gelbliche, nicht im geringsten hygroskopisch und in Wasser absolut klar löslich sein. Flockige, sich absetzende Trübungen zeugen von Unachtsamkeit beim Eindampfen; feine, wirklich bleibende Trübungen dagegen sind ein Zeichen entweder von mangelhafter Filtration (Rotzbacillen), oder von nachträglicher Verderbniss des flüssigen Präparats durch Bacterienwucherungen und schliessen den Gebrauch des Präparats aus. Das fertige Präparat kann nach Art der Eserindosen in kleinen Glasröhrchen zu 0·1 g oder auch in jeder grösseren Menge in gewöhnlichen Pulvergläsern beliebig lange ohne Nachtheil aufbewahrt werden.

Nörner (*Dorotheenthal*).

Semmer, E., Ueber gutartige heilbare Formen des Rotzes (Deutsche Zeitschr. f. Thiermed. u. vergl. Pathol. Bd. XX, H. 1 p. 59—66).

Dass Malleïn ist ein schätzbares, diagnostisches Mittel für die Rotzkrankheit der Pferde, es deutet auf die geringsten Spuren occulten und gutartigen Rotzes hin. — In Dorpat wird das Malleïn auf folgende Weise dargestellt: Nachdem eine bestimmte Quantität Bouillon mit virulenten Rotzbacillen in Reincultur beschickt ist und dieselbe 14 Tage in Thermostaten bei 35 bis 37 ° C. gestanden hat, wird die Bouillon sterilisirt, filtrirt, nochmals sterilisirt und zum zweiten Male mit virulenten Rotzbacillen besäet. Nach 14 Tagen wird die Operation wiederholt und nach weiteren 14 Tagen zum dritten und letzten Mal. Danach entspricht die sterilisirte, filtrirte und nochmals sterilisirte Bouillon, in der dreimal nach einander je 14 Tage lang Rotzbacillen gewachsen, dem stärksten Malleïn. *Nörner* (*Dorotheenthal*).

Lorenz, Schutzimpfungsversuche gegen Schweinerothlauf mit Anwendung eines aus Blutserum immunisirter Thiere hergestellten Imfapparates (Deutsche Zeitschr. f. Thiermed. u. vergl. Pathol. Bd. XX, H. 1 p. 1—46).

Verf. redet in obiger Abhandlung der Schutzimpfung der Schweine gegen Rothlauf das Wort und schildert die günstigen Resultate von

18 Schutzimpfungsversuchen. Nachdem Verf. zuerst ein aus dem Blute immunisirter Kaninchen hergestelltes Präparat als Schutzmittel gegen Rothlauf angewandt hatte, benutzte er später ein aus Blutserum grösserer Schweine hergestelltes Präparat. Die Gewinnung des Serums aus dem defibrinirten Schweineblute geschah in einer vom Verf. eigens construirten Centrifuge nach Art der Entrahmungscentrifugen. Als Spritze kann jede Injectionsspritze von entsprechender Grösse dienen; die Nadel darf jedoch nicht zu dünn genommen werden, weil das Präparat ziemlich dickflüssig ist und nicht leicht durch eine feine Injectionsnadel hindurchgeht; es bedarf nur eines passenden Gummischlauchs und eines geeigneten, aus Metall gedrehten, mit feiner Oeffnung durchbohrten Zapfens, auf dessen einer Seite sich der Gummischlauch dicht aufschieben lässt, während auf der anderen Seite der Zapfen conisch sein muss, damit man die Injectionsnadel luftdicht darauf stecken kann. Den Zapfen kann jeder Metalldreher anfertigen. Beim Gebrauch zieht man die Spritze durch Nadel und Schlauch erst voll und entfernt dann die Luft aus Schlauch und Spritze. Bei der Wahl des Schlauches ist hauptsächlich darauf zu sehen, dass derselbe recht dickwandig sei und nur eine feine Oeffnung besitze; dünnwandige Schläuche blähen beim Ausdrücken der Spritze leicht auf; für gewöhnlich genüge eine Schlauchlänge von 10 cm. Als Injectionsstelle kann jede Körperstelle gewählt werden; am besten eignen sich jedoch dazu die inneren Flächen der Hinterschenkel. Ca. 2 Tage nach der subcutanen Injection des Heilserumpräparats erfolgte die Injection einer Rothlaufcultur. Nach einiger Zeit wurden diese Injectionen mit etwa der doppelten Culturmenge wiederholt. Als Culturen dienten Rothlaufbacillen, die in Fleischwasserpepton, in Rindfleischbouillon gezüchtet waren etc.

Nörner (*Dorotheenthal*).

D. Niedere Pflanzen.

Miyoshi, M., Ueber den Chemotropismus der Pilze (Botan. Zeitg. 1894 p. 1—28).

Verf. konnte bei fünf verschiedenen Schimmelpilzen und den Hyphen von Saprolegnia ferax je nach der Beschaffenheit der angewandten Stoffe theils positiven, theils negativen Chemotropismus nachweisen. Dieser Nachweis gelang aber nur bei sehr schnell wachsenden Pilzfäden mit Hilfe der Pfeffer'schen Capillarmethode, die bei frei beweglichen Organismen bekanntlich einer sehr weitgehenden Anwendung fähig ist. Es beruht dies jedenfalls darauf, dass während der für chemotropische

Bewegungen erforderlichen längeren Zeit durch Diffusion eine zu weitgehende Ausgleichung der Concentrationsdifferenzen herbeigeführt wird, die auch dadurch nicht vermieden werden konnte, dass die Versuchsflüssigkeit durch Zusatz von Gelatine zum Erstarren gebracht wurde.

Dahingegen erhielt Verf. bei Versuchen mit durchlochten Membranen sehr günstige Resultate, und zwar benutzte er in erster Linie Blätter oder Blattstücke von Tradescantia discolor und anderen Species, die er mit der zu untersuchenden Lösung injicirte. Nach vorherigem schnellen Abspülen mit Wasser und äusserlichem Abtrocknen mit Fliesspapier wurden dann auf die spaltöffnungsführende Unterseite des Blattes die Pilze ausgesäet und im dampfgesättigten Raum zur Entwicklung gebracht. Sofern der injicirte Stoff positiv chemotropisch wirkt, wachsen dann die Pilzfäden in die Spaltöffnungen hinein, während ohne solchen chemischen Reiz und also auch nach Injection mit Wasser die Pilzfäden indifferent über die weit geöffneten Stomata hinwuchsen.

Gleiche Resultate erhielt Verf. auch, indem er mit feinen Löchern versehene Glimmerblättchen einseitig mit Sporen besäte und mit der anderen Seite in Contact mit dem Reizstoff brachte. Dies geschah theilweise durch Auflegen auf Gelatine, welche den entsprechenden Stoff enthielt, theilweise durch Auflegen auf eine wässerige Lösung desselben. In manchen Versuchen trennte auch die Membran die mit Reizstoff versehene Gelatine von solcher Gelatine, die keinen Reizstoff enthielt und in welche die Pilze ausgesät waren.

Schliesslich operirte Verf. auch mit ebenfalls durchlochten dünnen Collodiumhäuten, und zwar war dem Collodium vor dem Ausgiessen ein wenig Mandelöl zugesetzt, um die dünnen Häute in genügend straffer, jedoch geschmeidiger Form zu erhalten.

Obwohl nun die injicirten lebenden Blätter im allgemeinen gleich gute Resultate ergaben wie die todten Häute, so haben diese doch den Vorzug allgemeinerer Verwendbarkeit. Denn einerseits kann durch den beim Absterben der Blattzellen eintretenden Austritt der Inhaltstoffe derselben das Resultat beeinflusst werden, und anderseits können die künstlichen Häute auch vollständig sterilisirt werden. Uebrigens erwies sich dies meist als überflüssig.

Während sich bei den Glimmerblättchen der Reizstoff nur durch die Oeffnungen durch Diffusion verbreiten konnte, ist bei den imbibirten Häuten natürlich auch ein diosmotischer Durchtritt durch die Wandung möglich. Trotz der hierdurch bewirkten Verminderung der Concentrationsunterschiede findet aber eine Ablenkung nach den Oeffnungen hin statt.

Die Sporen wurden zerstreut über die Oberfläche der Häute mit Hilfe eines Pinsels ausgesät. Bei Saprolegnia geschah die Aussaat dagegen in der Weise, dass eine Anzahl der mit Zoosporangien versehenen Fäden für einige Minuten auf die zu besäende Oberfläche gelegt wurden. Zur Beschleunigung des Wachsens wurde vielfach mit Vortheil ganz wenig einer verdünnten Zuckerlösung auf die Aussaatflächen gebracht.

Um auf negativen Chemotropismus zu prüfen, verfuhr Verf. in der Weise, dass er den zu erprobenden Stoff einer Lösung zusetzte, von der er zuvor nachgewiesen hatte, dass sie sicher positiv chemotropisch wirkt. Unterblieb nun bei Anwendung dieses Gemisches die Anlockung der Pilzfäden, so beruhte dies offenbar auf der Repulsionswirkung des zugesetzten Stoffes. *A. Zimmermann (Tübingen).*

Hansen, A., Ueber Stoffbildung bei den Meeresalgen (Mittheil. a. d. Zool. Station zu Neapel Bd. XI, 1893, p. 255—305 m. 1 Tfl.).

Nach den Beobachtungen des Verf. fehlt bei den Phaeophyceen Stärke gänzlich, durch Assimilation entstehen fettähnliche Tropfen. Dieselben sind in Wasser unlöslich, fliessen in Glycerin zusammen ohne sich zu lösen; dahingegen lösen sie sich leicht in 90procentigem Alkohol und Aether; Jodjodkalium färbt sie dunkelbraun, Kalilauge lässt die Tropfen zunächst sehr deutlich hervortreten, macht sie aber bald durch Verseifung schaumig; Alkannaroth färbt sie roth, Osmiumsäure tiefschwarz.

Aehnliche Stoffe beobachtete Verf. auch bei verschiedenen Florideen. Nur bei Gracilaria dura und Phyllophora nervosa beobachtete Verf. abgerundet kegelförmige Körner, die an der Basis eine flache Vertiefung besitzen; dieselben färben sich mit Jodjodkalium dunkelbraun, quellen mit verdünnter Kalilauge ähnlich wie Stärkekörner zum Vielfachen ihres Volums auf und färben sich dann nicht mehr braun sondern weinroth. Beim Erhitzen mit Wasser quellen sie ebenfalls auf und färben sich in diesem Zustande mit Jodjodkalium schön rothviolett.

Bei sämmtlichen untersuchten Gracilaria-Species beobachtete Verf. ferner eine eigenartige Reaction der Membran. Es färbte sich hier nämlich die Mittelschicht (Intercellularsubstanz) mit Jodjodkalium schön carminroth, mit Jod in Seewasser violett. Jod und Schwefelsäure färben dagegen die ganze Membran violett.

Bezüglich der Farbstoffe der Meeresalgen sei erwähnt, dass Verf. nach der früher von ihm angewandten Methode aus allen

untersuchten Florideen eine grüne Farbstoffmasse gewinnen konnte, die sich wie bei den Phanerogamen in einen grünen und gelben Farbstoff trennen liess. Verf. hat sich ferner auch bemüht, eine Darstellungsmethode für das Phykoërythrin zu ermitteln. Als er die wässerige Lösung auf flachen Tellern in dünner Schicht bei 35 bis 40° eindampfte, erhielt er in der That spröde Blättchen, die die ursprüngliche Farbe vollständig bewahrt hatten. Beim Versuch, den festen Farbstoff wieder in Wasser aufzulösen, ergab sich aber, dass er vollständig unlöslich geworden war. Verf. nimmt nun an, dass das Phykoërythrin in den Chromatophoren in Form einer Eiweissverbindung enthalten ist und als solche ausgezogen wird.

Von besonderem Interesse ist aber, dass das Phykoërythrin nach den Untersuchungen des Verf. nicht auf die Florideen beschränkt ist. So beobachtete er bei Bryopsis disticha, dass sich beim Eintrocknen auf Papier jede Fieder mit einem schwach röthlichen oder violetten Hof umgiebt. Wurden die Pflanzen ferner in Alkohol gelegt, so ballt sich der rothe Farbstoff zunächst zu kleinen ungeformten und halbflüssigen Massen zusammen, später wird er in Form von kleinen rothen Krystallaggregaten oder rhombischen Täfelchen ausgeschieden.

Bei Taonia atomaria und Dictyota dichotoma konnte Verf. das Vorhandensein von Phykoërythrin in der Weise nachweisen, dass er Sprosse dieser Phaeophyceen in einer weissen Porzellanschale mit destillirtem oder gewöhnlichem Wasser übergoss; er erhielt so eine deutlich florideenrothe Lösung. — Gegen die Annahme, dass die verschiedenen Chromatophorenfarbstoffe erst bei der Darstellung durch Zerspaltung einheitlicher Chromophylle entständen, führt Verf. namentlich die Beobachtung an, dass bei manchen Floriden, z. B. Liagora schon durch mechanischen Druck eine derartige Spaltung der Chromatophorenfarbstoffe bewirkt werden kann, dass der rothe Farbstoff sich in Form von rein carmoisinrothen Krystallen ausscheidet, während die eigentlichen Chlorophyllfarbstoffe den Zellinhalt diffus grün färben.

A. Zimmermann (Tübingen).

Correns, C., Ueber Apiocystis Brauniana Naeg. (Beitr. z. Morphol. u. Physiol. d. Pflanzenzelle H. III, 1893, p. 241—259).

Die vorliegende Abhandlung befasst sich mit Apiocystis Brauniana, einer Alge von eigenartiger Organisation, die mit Tetraspora, Botryococcus und anderen kleinen Gattungen die Familie der Tetrasporeen bildet. Der Verf. hat bei dieser Arbeit sein Augenmerk namentlich auf die Erforschung des Verhaltens der bewegungslosen Cilien und des

Wachsthumes der Gallertblasen gerichtet. In mikrotechnischer Hinsicht sind die Erfolge, welche er bei der Sichtbarmachung der sehr schwer erkennbaren Pseudocilien, wie er die bewegungslosen Gebilde an dieser Alge bezeichnet, mit Hilfe von Fixirungs- und Färbemitteln erzielte, bemerkenswerth. Um ihr Vorhandensein festzustellen, genügte bereits die Behandlung derselben mit absolutem Alkohol, wodurch sie stark contrahirt werden. Noch bessere Dienste leistete in dieser Hinsicht eine verdünnte wässerige Lösung von Methylenblau. Um den feineren Bau dieser Gebilde zu erkennen, färbte er sie mit Karbolfuchsin, nachdem er sie durch Osmiumsäuredämpfe fixirt hatte. — Um das Wachsthum der Gallertblasen, in welche die coloniebildende Alge eingeschlossen ist, zu erforschen, hat der Verf. den Versuch gemacht, eine Verdichtung der Gallerte herbeizuführen, indem er die Alge in eine Lösung von 1 Procent Glykose und 0·5 Procent Pepton brachte. Es war dieses Verfahren indessen in diesem Falle nicht von jenem günstigen Erfolge begleitet, wie ihn Klebs bei anderen Algen erzielt hat.

A. J. Schilling (München).

Crato, E., Morphologische und mikrochemische Untersuchungen über die Physoden (Botan. Zeitg. 1893, p. 157—195).

Verf. bezeichnet als Physoden bläschenartige Gebilde, die ein stärkeres Lichtbrechungsvermögen besitzen als die übrigen Zellbestandtheile, sich selbständig innerhalb der Plasmalamellen verschieben und auch ausgedehnte amöboïde Formveränderungen zeigen können. Eingehender untersucht hat er übrigens dieselben bisher nur bei den Phaeophyceen, wo sie allgemein in allen Zellen vorkommen sollen. Sie bestehen hier aus einer mit Wasser mischbaren Flüssigkeit, die von einer zarten Plasmalamelle umgeben ist, welche durch verschiedene Reagentien in ein undurchlässiges Häutchen verwandelt werden und somit den Verlauf der Reactionen in verschiedener Weise beeinflussen kann. Im übrigen stellt der Physodeninhalt eine ausser mit Wasser auch mit Alkohol, Aether, Kalilauge, verdünnter Salz- und Essigsäure mischbare Flüssigkeit dar. Auf Zusatz von Ammoniak fliessen die Physoden zwar zu grösseren, wenig lichtbrechenden Massen zusammen, sie bleiben aber in dem ammoniakalischen Zellsaft unlöslich. Durch concentrirte Salz- und Schwefelsäure werden sie gefällt, doch beruht dies vielleicht darauf, dass durch diese Säuren die Physodenmembran coagulirt wird und eine undurchdringliche Hülle um den an und für sich löslichen Physodeninhalt bildet. Durch

Salpetersäure wird eine schnelle Bräunung des Physodeninhaltes bewirkt.

Von den verschiedenen Oxydationsmitteln hat Verf. zunächst Osmiumsäure geprüft, gegen die die Physoden der verschiedenen Phaeophyceen ein verschiedenes Verhalten zeigten: meist wurden sie sofort geschwärzt, bei manchen Arten aber auch nur grau oder braun gefärbt; bei manchen wurde schliesslich durch sofortiges Platzen die Reaction verhindert. Aehnlich wirken: ammoniakalische und neutrale Lösungen von Silbernitrat, Platinchlorid und Goldchlorid. Uebermangansaures Kali und rothes Blutlaugensalz bewirken in verdünnter und in verdünnter alkalischer Lösung ein Platzen der Physoden. Kaliumbichromat bewirkt bei einigen Arten eine Bräunung eines Theiles der Physoden, bei anderen gar keine Reaction. Mit Eisenchlorid giebt der Physodeninhalt in der Regel einen mehr oder weniger braunen Niederschlag. Eine Blau- oder Grünfärbung war in keinem Falle zu constatiren.

Von den speciellen Phenolreagentien ergab zunächst Eisensulfatlösung bald Braunfärbung, bald Blaufärbung, bald keine Reaction, Kaliumnitrit und concentrirte Schwefelsäure bewirkten Braunfärbung, Millon's Reagenz rief meist eine rothbraune Färbung hervor, Zucker und Schwefelsäure eine rothe bis rothbraune; Piperonal und Schwefelsäure (1 Tropfen concentrirte Schwefelsäure und 1 Tropfen spirituöser Piperonallösung) bewirken eine sehr intensive Rothfärbung der meisten Physoden.

Von den charakteristischen Phloroglucinreagentien erhielt Verf. namentlich mit Vanillin und Salzsäure eine meist intensive Rothfärbung der Physoden; Anilinsulfat und Kaliumnitrit färbten die meisten Physoden erst gelb, dann roth.

Ausserdem hat Verf. noch das Verhalten der Physoden gegen verschiedene andere Reagentien geprüft, da er mit diesen aber fast ausschliesslich negative oder zweifelhafte Resultate erhielt, sei in dieser Beziehung auf das Original verwiesen.

Etwas eingehendere Berücksichtigung scheinen mir dagegen die vom Verf. zur Kritik der mikrochemischen Methoden ausgeführten Untersuchungen zu verdienen, die sich auf eine grosse Anzahl organischer Verbindungen erstrecken. Ref. hat die Resultate dieser Versuche in der nachstehenden Tabelle (p. 112—115) übersichtlich zusammengestellt; in derselben sind folgende Abkürzungen gebraucht: a. = allmählich, b. = bald, d. = dann, e. = erst, Fg. = Fällung, l. = langsam, m. = momentan, n. e. Z. = nach einiger Zeit, s. = schnell, sof. = sofort, sp. = später.

		Osmiumsäure	Silbernitrat	Ammoniakalische Silberlösung	Platinchlorid	Goldchlorid	Alkalische Goldchloridlösung
1.	Phenol	braungelb	—	braunschwarz	—	braun	schmutzig-blaugrün
2.	Brenzcatechin	blauschwarz	b. blauschwarz	sof. tiefschwarz	braun, d. grün, sp. schwarz	rothbraun, sp. schwarz	dunkelgrün, sp. schwarz
3.	Resorcin	schwachbraun	e. 0, b. grauschwarz	s. grau	0	0	tiefblaugrün, s. braun
4.	Hydrochinon	sof. schwarz	sof. grauschwarz	sof. schwarz	l. bräunlich	sof. schwarz	tiefblaugrün, s. schwarz
5.	Pyrogallol	tiefblauschwarz	sof. schwarz	„	gelb, d. braun, sp. schwarz	braungelb, d. grau	braunschwarz
6.	Phloroglucin	0	0	b. schwarz	gelb	braungelb	„
7.	α-Naphtol	schwarz	0	s. schwarz	0	s. schmutzig-graublau	schmutzig-blauschwarz
8.	Benzoësaures Natron	0	—	0	0	0	0
9.	Salicylsäure	0	weisse Fg.	schwachgrau	fast 0	Spur braun	0
10.	Protocatechusäure	blau	0	schwarz	0	—	grün, b. braun
11.	Gallussäure	röthlich, s. blau	a. grau	sof. schwarz	—	hellbraun	rothbraun
12.	Tannin	sof. schwarz	—	„	—	„	tiefbraun
13.	Formaldehyd	0		e. weiss, a. grau	—	sof. 0	sof. schwarz
14.	Paraldehyd	0	—	weiss	0	0	„
15.	Traubenzucker	0	—	—	0	0	s. blauschwarz
16.	Furfurol	0	—	s. blauschwarz	0	n. e. Z. grün	—
17.	Pyrrol	0	—	0	blaugrün	s. grün, od. sof. schwarz	—
18.	Anilin	e. röthlich, s. schwarz	—	—		sof. tiefrothbraun	a. braun
		Quercit: 0 Rohrzucker: 0.		Valeraldehyd: weiss Benzaldehyd: weiss Salicylaldehyd: grau Vanilin: a. schwarz Piperonal: 0 Coniferin: 0 Eugenol: a. schwarz Orcin: braunschwarz Quercit: 0.		Rohrzucker: 0 Benzaldehyd: n. e. Z. rothbraun Salicylaldehyd: n. e. Z. bräunlich.	Quercit: b. schwarz, Oxalsäure: n. k. Z. blauschwarz.

Doppelt-hromsaures Kali	Uebermangansaures Kali	Ammoniak	Kalilauge	Rauchende Salpetersäure, dann Ammoniak	Eisensulfat	Eisenchlorid	Eau de Javelle	
brauner	m. grün, d. braun	0	0		—	blauviolett	0	1.
tiefbraun	grün, b. farblos	etwas grünlich	schwachbraun, am Rande s. grün	—	blauviolett	blaugrün (d. Soda: tiefroth)	grünblau	2.
a. brauner	etwas braun, sof. entfärbt	0	0		0	blau	rothviolett	3.
tiefbraun	e. grün, d. braun	e. grün, d. braun, sp. rothbraun	e. grünlich, d. a. tiefbraun	—	0	rothbraun, s. schwarz	e. grün, d. schwarz, d. farblos	4.
tiefbraun	braun	braun	dunkelrothbraun	e. tiefroth, d. braunroth	blau	rothbraun (d. Soda: purpurroth)	braun	
0	—	0	0	—	0	blau	gelbgrünlich	6.
fast 0	schwarz gefällt	0	0	—	0	grüngelb, b. violette Flocken	tiefviolett	7.
0	bleibt lange roth	0	0	—	Spur braun	bräunlich	0	8.
0	braun	0	0	schön violett	b. rothbraun	violett	0	9.
braun	grünlich, d. entfärbt	0	0	rothbraun	grünblau (d. Soda: tiefroth), b. braunroth	grün (d. Soda: e. blau, d. tiefroth)	bräunlich	10.
„	braun	röthlich, d. hellbraun, schliesslich grün	e. rosaroth d. gelbroth	tiefviolett	0 (d. Soda: violettroth, s. braun)	blau	—	11.
„	„	bräunlich	orange bis braungelb	tiefroth	fast 0	blau (d. Soda: intensiv violett)	—	12.
a. braun	e. Z. roth, d. bräunlich	0	0		—	0	0	13.
braun	schneller gebräunt	0	0	—	—	0	0	14.
a. braun	a. braun	0	0	—	—	0	—	15.
vas braun	s. braun	0	0	—	—	0	0	16.
0	—	0	0	0	—	grünblau	0	17.
—	s. braun	0	0	—	—	—	violettroth	18.
loxan: a. etbraun; lbes Blutugensalz: . braun.	Rohrzucker: bleibt längere Zeit roth, Benzaldehyd: entfärbt.	Rohrzucker: 0, Benzaldehyd: 0.		Alloxan: fast indigoblau.		Eugenol: blau, Morphiumsalze: dunkelblau, Antipyrin: roth, Orcylaldehyd: rothbraun, Ferulasäure: gelbbraun, Rhodanwasserstoffsäure: roth, Glycocoll: roth, Quercit: 0, Alloxan: 0.	Quercit: 0	

		Chlorkalklösung	Kaliumnitrit in conc. Schwefelsäure	Millon's Reagenz	Rohrzucker und conc. Schwefelsäure	Vanillin und Schwefelsäure	Piperonal und Schwefelsäure
1.	Phenol	—	braun, d. grün, d. blau	roth, d. braunroth	roth	roth	0
2.	Brenzcatechin	grün	braun oder blaugrün	schwarz, etwas violett	b. roth (d. Spur NO_3H: blau)	0	0
3.	Resorcin	roth, s. verschwindend	tiefbraun, d. schwarzviolett	braun, am Rande rothbraun	roth	roth	roth
4.	Hydrochinon	blaugrün, d. schwarz, d. farblos	sof. rothbraun, d. schwarz	schwach bräunlich	0	0	0
5.	Pyrogallol	braun[1]	schmutzigbraun oder tiefroth	hellbraun, b. schwarzgrün	roth (d. NO_3H: violett)	roth	tiefroth
6.	Phloroglucin	gelb	gelb	gelblich	gelbroth, erwärmt: rothbraun	„	„
7.	α-Naphtol	—	braun	rothbraun	violett bis blau	0	schwach blaugrün
8.	Benzoësaures Natron	0	0	0	0	0	0
9.	Salicylsäure	0	0	0	0	0	0
10.	Protocatechusäure	bräunlich	gelblich (d. Kalilauge: schön roth)	braun	0	0	0
11.	Gallussäure	0	0	röthlich braun, verblassend	0	0	0
12.	Tannin	braun, d. grün, s. verschwindend	violett, s. farblos	gelblich (stark verdünnt: rother Niederschlag)	weiss	0	fällt weiss
13.	Formaldehyd		0	0	0	0	0
14.	Paraldehyd	—		0		—	0
15.	Traubenzucker	—	—	0	—	—	0
16.	Furfurol	0	—	0	—	—	—
17.	Pyrrol	—	rothbraun, s. schwarz	braunroth	rothbraun (+ NO_2H: tiefroth.)	—	tiefroth, d. braunroth
18.	Anilin	0	braun	gelb, beim Erwärmen rothgelbe Stellen	—	—	0
		[1]) Mit NH_3-haltiger Chlorkalklösung wird Pyrogallol violett.	Rohrzucker: 0	β-Naphtol: braunrothe Abscheidung, Rohrzucker: 0, Benzaldehyd: 0, Piperonal: 0, Vitellin: bald roth.	Quercit: 0, Cholsäure: purpurroth.		β-Naphtol: 0 (n. e. Z.: schwach rosa) Rohrzucker: 0 Quercit: 0, Alloxan: 0.

Anilinsulfat und Kaliumnitrit	Anilinsulfat und Kaliumnitrit, dann Schwefelsäure	α-Naphtol und conc. Schwefelsäure	Thymol und Schwefelsäure	Phenol und Schwefelsäure	Resorcin und Schwefelsäure	Pyrrol und Schwefelsäure	Vanillin in conc. Salzsäure	
gelbbraun, d. roth	—	—	0	—	—	—	0	1.
schwach rothbraun	braun oder blaugrün	—	0	—	—	—	0	2.
gelbroth	rothbraun, d. violett	—	a. roth	—	—	—	0	3.
fast 0	—	—	0	—	—	—	0	4.
gelbbraun	tiefrothbraun	—	0	—	—	—	0	5.
b. tiefroth	braunroth bis rubinroth	—	0	—	—	—	intensiv roth	6.
tiefroth, b. rothe Tropfen abscheidend	tiefblau	—	—	—	—	—	0	7.
0	0	—	—	—	—	—	0	8.
0	0	—	—	—	—	—	0	9.
0	0	—	—	—	—	—	0	10.
tiefgelb, b. gelbbraun	0	—	—	—	—	—	0	11.
0	bräunlich	—	—	—	—	—	0	12.
0	0	grün oder grünblau	braunroth	violettroth	roth bis violett	rothbrauner Niederschlag	0	13.
braune od. röthliche Tropfen	—	braungrün	b. braun	hochroth, b. rothbraun	braunroth	„	0	14.
0		rosa	0	0	Spur rosa	—	0	15.
—	—	tiefroth	—	braunroth, b. schwarzblau	rothbraun	—	0	16.
tiefbraun	schwarzbraun	0	—	0	0	—	intensiv roth	17.
—	—	—	—	—	—	—	0	18.
Rohrzucker: 0, Benzaldehyd: 0, Salicylaldehyd: 0, Vanillin: 0, Quercit: 0.	β-Naphtol: braunroth, Rohrzucker: 0.	Paraformaldehyd: grünblau, Rohrzucker: violett, Baumwolle: e. gelöst, d. roth, Kartoffelstärke: 0, Salicylaldehyd: violett (mit Aether u. Wasser entstehen tiefrothe Fällungen),	Rohrzucker: rosa.	Rohrzucker: roth.	Rohrzucker: roth.	Valeraldehyd: rothbrauner Niederschlag.		

Von den allgemeinen Schlüssen, die Verf. aus seinen Untersuchungen gezogen hat, sei zunächst noch erwähnt, dass von den durch Farbenumschlag die Reaction anzeigenden Oxydationsmitteln im grossen und ganzen die Phenole und aromatischen Oxysäuren viel leichter oxydirt werden als die Aldehyde. Zur mikrochemischen Verwendung hält Verf. von diesen Reagentien namentlich Osmiumsäure und ammoniakalische Silbernitratlösung für geeignet. Von diesen hat die erstere den Vortheil, dass sie gleichzeitig fixirend wirkt, während die Silberlösung bei zum Theil schlechter Fixirung energischer oxydirt.

Eingehender erörtert Verf. dann noch den Werth der verschiedenen Gerbstoffreagentien und zeigt an verschiedenen Beispielen, dass namentlich die Eisensalze und Kaliumbichromat in dieser Beziehung einen sehr zweifelhaften Werth besitzen.

Ein Vergleich obiger Reactionen mit denen der Physoden führt Verf. zu dem Schlusse, dass jedenfalls in erster Linie Phloroglucin als Inhaltsbestandtheil der Physoden in Frage kommt. Es spricht hierfür namentlich die Rothfärbung der Physoden mit Phloroglucin und Salzsäure, die von den ca. 80 in dieser Hinsicht geprüften Verbindungen ausser durch Phloroglucin nur noch durch Pyrrol hervorgebracht wird. Die Physoden stimmen denn auch in verschiedenen anderen Reactionen mit Phloroglucin und Pyrrol überein. Immerhin bestehen jedoch auch verschiedene Abweichungen, und es spricht namentlich das Nichteintreten einiger charakteristischer Pyrrolreactionen (Bildung blauer Kryställchen mit Isatin und verdünnter Schwefelsäure und Blaufärbung mit Phosphormolybdänsäure) gegen Pyrrol. Auf der anderen Seite beweist aber die meist beobachtete Braunfärbung der Physoden durch Eisenchlorid, dass wir es in denselben zum mindesten nicht mit reinem Phloroglucin zu thun haben können. Dass es sich in den Physoden höchst wahrscheinlich um verschiedenartige Körper handelt, geht ja auch daraus hervor, dass dieselben in verschiedenen Pflanzen gegen mehrere Reagentien ein verschiedenartiges Verhalten zeigen.

Zum Schluss sucht Verf. noch nachzuweisen, dass weder die Physoden noch die Plasmalamellen, denen sie eingelagert sind, Eiweissstoffe enthalten. Dass dieselben unter Umständen die gleichen Reactionen wie die Eiweissstoffe zeigen, soll auf der Gegenwart resp. Speicherung phenolartiger Körper beruhen. *A. Zimmermann (Tübingen).*

Zimmermann, A., Ueber die Proteïnkrystalloïde I (Beitr. zur Morphol. u. Physiol. d. Pflanzenzelle H. I, p. 54—76).

Zimmermann, A., Ueber die Proteïnkrystalloïde II (daselbst, H. II p. 112—158).

Im Anschluss an den 1872 von G. Kraus geführten Nachweis von dem Vorkommen von Proteïnkrystalloïden in der Blattepidermis von Polypodium ireoïdes hat der Verf. die genannte Pflanze abermals auf das Vorhandensein solcher Gebilde untersucht und bei dieser Gelegenheit die interessante Entdeckung gemacht, dass sich dieselben hier, wie auch bei einer grossen Anzahl anderer Gewächse, selbst im Zellkern und ausserdem noch im Cytoplasma oder im Zellsaft vorfinden. Was deren Nachweis im Zellkern betrifft, so ist derselbe in günstigen Fällen ohne besondere Schwierigkeiten schon an lebendem Material möglich, besonders wenn dasselbe in feinen Schnitten in einer 5- bis 10procentigen Zuckerlösung beobachtet oder vor dem Schneiden erst mit dieser Flüssigkeit injicirt worden ist. Dieses Verfahren bewährt sich indessen nur dann, wenn die Krystalloïde gross genug sind und der Kern in der Zelle auch deutlich hervortritt. Anders verhält es sich jedoch, wenn die Krystalloïde sehr klein sind und der Kern zwischen den übrigen Bestandtheilen der Zelle versteckt liegt. In solchem Falle musste der Verf. zu geeigneten Fixirungs- und Tinctionsmethoden seine Zuflucht nehmen. Dieselben mussten aber einerseits eine genaue Unterscheidung der Krystalloïde von den übrigen Bestandtheilen des Kernes und anderseits einen sicheren Nachweis derselben in Chromatophoren, Proteïnkörnern und im Zellsaft zulassen. Eine derartige Fixirungs- und Tinctionsmethode hat der Verf. thatsächlich auch aufgefunden und über deren Anwendung an einer früheren Stelle in dieser Zeitschrift [1] die nöthigen Aufschlüsse gegeben, so dass ein nochmaliges Eingehen auf dieselbe hier überflüssig erschiene, wenn nicht einige Einzelheiten, welche in den beiden vorliegenden Aufsätzen enthalten sind, noch nachzutragen wären. Zunächst hat der Verf. später nur noch Mikrotomschnitte zu seinen Untersuchungen verwandt, weil er dadurch in viel kürzerer Zeit zum Ziele kam. Zur Fixirung der Objecte bewährte sich neben Alkohol und alkoholischer Pikrinsäurelösung am besten eine concentrirte alkoholische Sublimatlösung, welche daher zu diesem Zweck ganz ausschliesslich verwendet wurde. Um deren Eindringen in die Gewebe möglichst zu erleichtern, wurden die Objecte derart zurecht geschnitten, dass dadurch die Cuticula entfernt wurde, da diese für Sublimat sehr schwer durchdringbar ist. Zur Färbung mussten die Schnitte etwa 24 Stunden lang in 0·2procentiger Säurefuchsinlösung, welche zum Schutz vor Pilzen mit

[1]) Zimmermann, A., diese Zeitschr. Bd. X, 1893, p. 211.

etwas Campher versetzt worden war, verweilen. Um eine grössere Menge von Präparaten auf einmal färben zu können, hat der Verf. eine sehr zweckmässige Einrichtung getroffen, welche sich in jedem Laboratorium ohne besondere Schwierigkeiten zusammenstellen lässt. Sie besteht aus einer Anzahl von Krystallisirschalen von verschiedener Grösse, die derartig ineinander gestellt werden, dass in dem zwischen zwei Schalen befindlichen Raume die Objectträger nebeneinander aufgestellt werden können. Bevor die Farblösung eingefüllt wird, muss, um das Auftreiben der einzelnen Schalen durch diese zu verhindern, die innerste derselben mit Schrotkörnern oder einem anderen passenden Gegenstande belastet werden. Werden die einzelnen Objectträger so aufgestellt, dass die mit dem Präparat beschickte Seite nach auswärts gerichtet ist, so ist jeder Verlust von vornherein ausgeschlossen, weil sie niemals mit der Wand der Schale in Berührung kommen können. Um die verschiedenen Gegenstände innerhalb des Apparates bequem auseinander halten zu können, verwendete der Verf. solche Krystallisirschalen, welche mit einem Ausguss versehen waren. Denn wenn die Beschickung des Apparates von dem Ausguss aus nach einer Seite hin fortschreitend vorgenommen wurde, so genügte es vollkommen, sich nur die Reihenfolge der einzelnen Präparate zu merken.

Neben der bereits angeführten Färbemethode hat der Verf. auch die Altmann'sche Säurefuchsinmethode, von der er an einem anderen Orte eine nähere Beschreibung gegeben hat, für die Tinction der Proteïnkrystalloïde im Zellkern geeignet gefunden, sobald die Objecte zuvor mit concentrirter alkoholischer Sublimatlösung, mit wässeriger oder alkoholischer Pikrinsäure, mit 5procentiger Kaliumbichromatlösung, mit Müller'scher Flüssigkeit oder gar nur mit Alkohol fixirt worden waren. Da bei Anwendung dieses Verfahrens namentlich in jugendlichen Zellen neben den Krystalloïden auch das Kernkörperchen im Zellkern gefärbt wurde, so hat der Verf. bei seinen späteren Untersuchungen der erstgenannten Methode den Vorzug gegeben. Zu entschieden besseren Ergebnissen führte eine Doppelfärbung mit Säurefuchsin und Hämatoxylin. Etwas abweichend von den früheren Angaben des Verf.'s wird dieselbe am besten in der Weise ausgeführt, dass die gut fixirten und tüchtig ausgewaschenen Objecte in toto in eine Delafield'sche Hämatoxylin-Lösung auf einige Zeit gebracht werden. Wenn die Schnittflächen derselben tief gefärbt erscheinen, wird die Färbung am zweckmässigsten unterbrochen, denn nur in unmittelbarer Nähe derselben werden auch die Zellwände, weiter im Innern dagegen nur die Zellkerne gefärbt. Wenn die Objecte in fliessendem Wasser gründlich ausgewaschen sind,

werden sie in Paraffin in der gewöhnlichen Weise übertragen und auf dem Mikrotom in Schnitte zerlegt, welche nach der oben angegebenen Methode mit Säurefuchsin nachgefärbt und in fliessendem Wasser gehörig ausgewaschen werden müssen, worauf die Krystalloïde in rother und das Kerngerüst in blauer Farbe hervortreten.

Nach der Fixirung und nach der Färbung wurden die Schnitte in der Regel in fliessendem Wasser ausgewaschen. Dies geschah mit Hilfe einer Spülvorrichtung, welche der Verf. sich eigens zu diesem Zweck anfertigen liess. Er hat bereits an einem anderen Orte eine ausführliche Beschreibung von derselben gegeben, allein er hat sie inzwischen wieder verbessert, so dass wir an dieser Stelle doch mit einigen Worten darauf zurückkommen müssen. Ein mit neun kleinen Hähnen versehenes Messingrohr wurde mit der Wasserleitung derart verbunden, dass der Wasserzufluss durch einen grösseren Hahn geregelt werden konnte. Zur Aufnahme der auszuwaschenden Objecte war ein Zinkkasten darunter angebracht. Dasselbe besitzt zwei Abflussröhren, wovon die eine am Boden, die andere in einer Entfernung von 15 mm von diesem an einer Seitenwand sich befindet. Es ist dadurch ermöglicht, einen raschen oder langsamen Wechsel des Wassers herbeizuführen, je nachdem dieses durch die eine oder die andere Röhre abfliessen muss. Um dieses Gefäss, welches sonst zur Aufnahme von Steinach'schen Glassieben diente, nebenher auch zum Waschen von solchen Schnitten, welche bereits auf dem Objectträger aufgeklebt sind, benützen zu können, hat der Verf. folgende Einrichtung getroffen. Er trennte von demselben einen kleinen Raum, an dessen Wänden eine grössere Anzahl von Objectträgern mit der Präparatenseite nach unten gerichtet aufgestellt werden konnte, mit einem Zinkstreifen ab. Dieser letztere war an derjenigen Stelle, wo er den Boden des Gefässes berührte, von mehreren Löchern durchbrochen, damit das Wasser stets nach unten abfliessen musste. Dahinter wurde noch ein zweiter Zinkstreifen angebracht, durch den der Wasserstand in dem abgetrennten Raume stets auf gleicher Höhe erhalten wurde.

Mit Hilfe der vorstehend mitgetheilten Methoden hat der Verf. bei einer grossen Reihe von Pflanzen das Vorkommen von Krystalloïden im Zellkern feststellen können. Seine Untersuchungen haben gezeigt, dass dieselben eine viel grössere Verbreitung besitzen, als man bisher angenommen hatte.

Was den Nachweis der Krystalloïde in den Chromatophoren anbelangt, so konnte diejenige Fixirungs- und Färbemethode, welche dem Verf. bei der Beobachtung der im Zellkern vorkommenden so vortreffliche Dienste geleistet hat, hier nicht in Anwendung gebracht werden,

weil dadurch auch die Grundmasse der Chromatophoren mitgefärbt wurde. Der Verf. musste daher zu der ALTMANN'schen Säurefuchsin-Methode greifen, über deren Anwendung er bereits an einer anderen Stelle nähere Mittheilungen gemacht hat. Sie führte zu besseren Ergebnissen, sobald die Pikrinsäurelösung, welche zum Auswaschen der Schnitte benutzt wurde, auf etwa 40° erwärmt worden war. Noch sicherer gelang der Nachweis der Krystalloïde, wenn zum Auswaschen eine Lösung von Kaliumbichromat angewandt wurde. Diese hat vor der Pikrinsäurelösung den Vorzug, dass sie lange nicht so energisch wirkt als diese. Der Verf. benutzte gewöhnlich eine Lösung, welche durch Verdünnen von 2 Th. concentrirter wässeriger Lösung mit 98 Th. Wasser hergestellt war. Die Schnitte wurden mit concentrirter Anilin-Säurefuchsinlösung erwärmt und nach dem Erkalten mit Kaliumbichromatlösung, welche auf 50 bis 60° erwärmt war, ausgewaschen. War die Entfärbung alsdann noch nicht weit genug vorgeschritten, so wurden sie in einem mit der Lösung gefüllten Cylinder auf einem Paraffinofen einer Temperatur von ca. 55° auf einige Zeit ausgesetzt. Sie wurden hierauf mit Wasser abgespült und schliesslich in gewohnter Weise in Canadabalsam übertragen. Mit Hilfe dieses Verfahrens gelang es dem Verf., Präparate zu erhalten, welche die Krystalloïde in dem völlig farblosen Stroma der Chromatophoren in lebhaft rother Färbung hervortreten liessen.

Den gleichen Zweck erreichte der Verf. auch noch mit einer anderen Methode. Bei Anwendung derselben verfuhr er in der Weise, dass er Mikrotomschnitte aus solchem Material, welches durch Sublimatbehandlung fixirt worden war, in eine frisch bereitete concentrirte wässerige Lösung von gewöhnlichem Fuchsin auf etwa ½ bis 1 Minute brachte. Hierauf wurden sie in fliessendem Wasser gehörig gewaschen. Um dies etwas zu beschleunigen, wurden sie zuvor auf kurze Zeit in ein Gemisch von 2 Th. reiner Salzsäure und 100 Th. Wasser gelegt. Säurealkohol lässt sich zu diesem Zweck nicht gebrauchen, da er den Krystalloïden zu rasch die Farbe wieder entzieht. Nach dem Auswaschen werden die Schnitte entweder ausgetrocknet und nach vorherigem Xylolzusatz in Canadabalsam, der in Xylol gelöst sein muss, übertragen oder in Alkohol entwässert und in gewöhnlicher Weise in Canadabalsam eingeschlossen. Im letzteren Falle muss die Entwässerung möglichst rasch vorgenommen werden, da sonst eine vollständige Entfärbung der Krystalloïde eintritt. Es pflegt dies namentlich auch dann zu geschehen, wenn die Salzsäure, welche zur Beschleunigung des Auswaschens verwendet worden war, noch nicht vollständig aus den Schnitten durch fliessendes

Wasser beseitigt war. Bei dieser Methode treten die Krystalloïde auf der Grundmasse der Chromatophoren in rother Farbe hervor. Zugleich werden aber auch etwa verholzte Zellmembranen dadurch gefärbt. Nach den Erfahrungen des Verf.'s liefert diese Methode der zuvorerwähnten gegenüber keine so zuverlässige Resultate.

Was den Nachweis der Krystalloïde im Zellsaft anbelangt, so hat der Verf. denselben dadurch zu führen gesucht, dass er an Tangentialschnitten von einem frischen Blatte die Bewegungen derselben in einem horizontal gelegten Mikroskope beobachtete. Während der Zellkern und die Chromatophoren ihre Lage beibehielten, fielen die Krystalloïde in der Lothlinie so lange nach abwärts, bis sie an der unteren Wand angelangt waren. Bei Umkehrung des Objectträgers wiederholte sich dieses Spiel; in 1 bis 3 Minuten waren die Krystalloïde wieder am Grunde der Zelle angelangt. Da dem Verf. diese von Wakker zuerst angewandte Methode nicht zuverlässig genug erschien, um damit die Lage der Krystalloïde in der Zelle mit voller Sicherheit zu bestimmen, zumal da Dehnecke und Heine gezeigt haben, dass stärkeerfüllte Chromatophoren bei der gleichen Versuchsanstellung derartige Bewegungen innerhalb des Protoplasmas ausführen, so hat er den Protoplasten mit Jodjodkaliumlösung abgetödtet und alsdann die Wahrnehmung gemacht, dass die Krystalloïde nach wie vor Bewegungen in der angegebenen Weise ausführten, während der Zellkern und die Chloroplasten in ihrer Lage verharrten. *A. J. Schilling (München).*

E. Phanerogamen.

Zimmermann, A., Ueber das Verhalten der Nucleolen während der Karyokinese (Beitr. z. Morphol. u. Physiol. d. Pflanzenzelle Bd. II, Heft 1 p. 1—35 m. 2 Tfln.).

Ref. ist es gelungen, den Nachweis zu liefern, dass bei sehr verschiedenartigen pflanzlichen Objecten die Nucleolen während der Karyokinese nicht aufgelöst werden, sondern in zahlreiche Kugeln zerfallen, die in das Cytoplasma hinauswandern, dort wieder miteinander verschmelzen und schliesslich höchst wahrscheinlich wieder in die Tochterkerne hineinwandern.

Als Fixirungsmittel benutzte ich bei diesen Untersuchungen fast ausschliesslich das Merkel'sche Platinchlorid-Chromsäure-Gemisch. Mit demselben wurden die betreffenden Objecte mit Hilfe einer Wasserstrahlpumpe injicirt und, nachdem sie ca. 24 Stunden darin gelegen hatten, in fliessendem Wasser ausgewaschen und dann in der gewöhn-

lichen Weise in Paraffin eingebettet. Uebrigens zeigten auch die in dieser Weise behandelten Objecte keineswegs immer eine gute und gleichmässige Fixirung; namentlich gelang in der Nähe der Schnittflächen die Farbendifferenzirung trotz guter Erhaltung der karyokinetischen Figuren etc. häufig nur sehr unvollkommen. Die Vermuthung, dass dies differente Verhalten der verschiedenen Theile auf einer auf ungleiche Diffusionsgeschwindigkeit zurückzuführenden Trennung der beiden Bestandtheile der Merkel'schen Fixirungsflüssigkeit beruhen möchte, fand ich bei Versuchen, in denen verschieden concentrirte Lösungen von Chromsäure und von Platinchlorid zur Fixirung benutzt wurden, nicht bestätigt. Es war nämlich auch bei der alleinigen Einwirkung von einem der genannten Fixirungsmittel die Farbendifferenzirung in der Nähe der Schnittfläche stets weniger leicht und vollständig zu erhalten als in einiger Entfernung von derselben. Die Farbendifferenzirung gelang übrigens um so besser, je verdünntere Fixirungsmittel angewandt waren.

Als Färbungsmittel wandte ich mit bestem Erfolg ein Gemisch von Jodgrün und Fuchsin an und zwar beide in wässeriger Lösung. Ueber das Mischungsverhältniss dieser Farbstoffe und über die Dauer der Einwirkung lassen sich jedoch keine allgemeingültigen Vorschriften geben. Meist brachte ich die auf dem Objectträger festgeklebten Schnitte zunächst in ein Gemisch von 1 Th. concentrirter wässeriger Fuchsinlösung und 9 Th. 0·1procentiger Jodgrünlösung und liess sie in diesem wenige Minuten. Erschienen dann die Kerne in einer zur vorläufigen Orientirung mit schwacher Vergrösserung ausgeführten Untersuchung deutlich violett gefärbt, das Cytoplasma aber intensiv roth, so übertrug ich in der sogleich näher zu beschreibenden Weise in Canadabalsam. War aber noch nicht die erwünschte Farbendifferenzirung erreicht, so brachte ich die Schnitte zuvor noch einmal für eine kurze Zeit in ein fuchsin- oder jodgrünreicheres Farbstoffgemisch, in dem ich sie beliess, bis die erwünschte Färbung eingetreten war.

Zum Auswaschen des Farbstoffes benutzte ich Alkohol, dem auf 100 cc 0·1 g Jod und 1 cc Eisessig zugesetzt war. Bei Anwendung dieses Gemisches bleibt auch die Farbe des Jodgrüns sehr schön erhalten und lässt sich in Canadabalsam zum mindesten Monate lang conserviren. Der angesäuerte Jodalkohol wird dann direct mit Xylol abgespült und dieses durch Canadabalsam ersetzt.

Ich will übrigens noch erwähnen, dass ich den angesäuerten Jodalkohol meist auch dazu benutzt habe, um das zum Entfernen des

Paraffins aus den Mikrotomschnitten benutzte Xylol auszuwaschen, und dass ich die Schnitte dann nach ganz kurzem Untertauchen unter Wasser direct in das obengenannte Farbstoffgemisch übertragen habe. Ob die Färbung dadurch wesentlich gefördert wurde, habe ich nicht näher untersucht.

Bei den in dieser Weise angefertigten Präparaten sind nun, wenn sie gut gelungen sind, in den ruhenden Kernen die Nucleolen intensiv roth gefärbt, die Chromatinkugeln aber intensiv grün, grünblau, rein blau oder auch etwas blauviolett. Worauf diese verschiedenartige Färbung beruht, habe ich nicht näher untersucht. Jedenfalls beobachtete ich aber auch an Schnitten von dem gleichen Objecte bei schwacher Tinction stets eine mehr grünliche, bei stärkerer eine mehr bläuliche und schliesslich röthliche Färbung. Das Cytoplasma war nach der beschriebenen Behandlungsweise farblos oder hellröthlich; eine etwas intensivere Färbung zeigten dagegen die Spindelfasern, die namentlich durch sehr starke Färbung mit Fuchsin deutlich sichtbar gemacht werden konnten.

Zur Beleuchtung benutzte ich vorwiegend das Auer'sche Glasglühlicht, und zwar wurde durch eine zwischen Lampe und Mikroskop aufgestellte mit Wasser gefüllte Kochflasche bewirkt, dass die ganze Oeffnung des Abbe'schen Beleuchtungsapparates gleichmässig erhellt wurde.

Die beschriebenen Erscheinungen konnten übrigens an besonders günstigen Objecten auch bei Anwendung verschiedeneranderer Fixirungs- und Tinctionsmethoden beobachtet werden; dahingegen gelang es bisher nicht, auch an lebenden Objecten ähnliche Beobachtungen zu machen.

Beiläufig wird schliesslich noch erwähnt, dass die im Stengel von Psilotum triquetrum aufgefundenen Elaioplasten scharf hervortraten an Schnitten, die direct vom lebenden Material in Methylgrün-Essigsäure gebracht waren. In dieser färben sich die Elaioplasten ziemlich intensiv violett, während die Kerne die normal grüne Färbung zeigen. Ausserdem habe ich die Elaioplasten namentlich in dem mit 0·1procentiger Platinchloridlösung fixirtem Material beobachtet, in dem sie nach der Färbung mit Fuchsin und Jodgrün eine hellrothe Farbe besassen. *A. Zimmermann (Tübingen).*

Farmer, J. B., On nuclear division in the pollen-mother-cells of Lilium Martagon (Annals of Botany vol. VII, 1893, p. 393—397).

Verf. hat in den Pollenmutterzellen von Lilium Martagon die inzwischen vom Ref. ausführlich beschriebenen extranuclearen Nucleolen beobachtet; er lässt es aber nach seinen Beobachtungen noch zweifelhaft, ob und in welcher Weise dieselben mit den Centrosomen oder Nucleolen in Beziehung stehen. Verf. benutzte zur Untersuchung ausschliesslich Alkoholmaterial. Die beste Färbung erhielt er, wenn er die Schnitte zuerst mit Hämatoxylin färbte, dann mit schwacher Lösung von Bleiacetat behandelte, gut auswusch und schliesslich mit wässeriger Lösung von Orange nachfärbte. Ausserdem gaben auch Gentianaviolett und Safranin, beide mit Orange combinirt, gute Resultate. Zum Einschluss benutzte Verf. Glycerin, Glycerin und Chloralhydrat oder Canadabalsam. *A. Zimmermann (Tübingen).*

Zimmermann, A., Ueber die Elaioplasten (Beitr. z. Morphol. u. Physiol. d. Pflanzenzelle H. III, 1893, p. 185—197).

Die Elaioplasten wurden zum ersten Male von Wakker in der Epidermis der jungen Blätter von Vanilla planifolia aufgefunden[1]. Bei der Untersuchung des Perianths von Funkia coerulea stiess der Verf. auf die nämlichen Gebilde, wodurch er veranlasst wurde, dieselben auch bei anderen monokotylen Pflanzen aufzusuchen. Auf diesem Wege gelang es ihm, deren Vorkommen bei drei Liliaceengattungen, bei einer Amaryllidee und bei einer weiteren Orchidee festzustellen, so dass nach dem gegenwärtigen Stande unserer Kenntnisse die Verbreitung derselben als eine beschränkte immerhin betrachtet werden muss. — Diese Gebilde bestehen aus einer protoplasmatischen Grundmasse und einer in sie eingelagerten Fettsubstanz, deren Trennung am einfachsten durch Erhitzen in einem Tropfen Wasser oder verdünnter Zuckerlösung auf dem Objectträger herbeigeführt werden kann. Bei dieser Behandlung schwindet die protoplasmatische Grundmasse unter dem Austritt einzelner kleinerer oder grösserer Oeltropfen zusammen, ohne dass sie dabei bis zur völligen Unkenntlichkeit zerstört wird. Was die fettartige Substanz, welche in die protoplasmatische Grundmasse eingelagert ist, betrifft, so giebt sich dieselbe als solche dadurch zu erkennen, dass sie durch Osmiumsäure geschwärzt wird. Um dem Einwand, dass diese Erscheinung auch durch das Vorhandensein von Gerbstoff herbeigeführt sein könne, zu begegnen, hat der Verf. die Elaioplasten mit einer Reihe von Reagentien, unter denen die Moll-Klercker'sche Kupferacetat-

[1] Wakker, J. H., Der Elaioplast, ein neues Organ des Protoplasma (Maandbl. voor Natuurwetensch. 1889 no. 8; vgl. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 392).

Lösung und die Kalibichromatlösung als die zuverlässigsten betrachtet werden müssen, daraufhin untersucht, wobei sich ergab, dass eine derartige Annahme sich keineswegs bestätigt. — Durch Behandlung mit Alkannin, welches am zweckmässigsten in Lösung von 50procentigem Alkohol angewandt wird, nehmen die unverletzten Elaioplasten sowohl als auch die austretenden Oeltropfen eine tiefrothe Färbung an. — Eine Lösung von Cyanin in Glycerin und Alkohol, wie sie vom Verf. zum Nachweis verkorkter Zellwände angewendet wurde, bewährte sich nicht so gut als das von Wakker angegebene Verfahren, wonach die in wässeriger Pikrinsäure fixirten Präparate mit einer mit viel Wasser versetzten alkoholischen Cyaninlösung behandelt werden. Eau de Javelle und Chloralhydrat führen nach kurzer Zeit die völlige Zerstörung der Elaioplasten herbei, während Eisessig nur das Austreten der fettartigen Substanz zur Folge hat. Nach Wakker geht die letztere bei Einwirkung von Kalilauge in gewöhnlicher Temperatur in Lösung. Diese Angabe stimmt mit den Erfahrungen des Verf.'s insofern nicht überein, als bei den Elaioplasten von Funkia in einem Gemisch gleicher Gewichtstheile von Kaliumhydroxyd und Wasser nach 14stündiger Einwirkung die Oeltropfen nicht aufgelöst wurden, was indessen auf verschiedene Concentration der angewandten Kalilauge (worüber Wakker keine Angaben gemacht hat) zurückzuführen ist. Alkohol zieht das Oel aus den Elaioplasten aus, worauf die protoplasmatische Grundmasse derselben durch Osmiumsäure nicht mehr gebräunt wird. Jodjodkaliumlösung bewirkt eine intensive braune Färbung dieser Gebilde. Da bei solcher Behandlung das beim Erhitzen austretende Oel vollständig farblos ist, so scheint die Lösung nur auf die protoplasmatische Grundsubstanz derselben einzuwirken. Salpetersäure ruft beim Erwärmen eine gelbe Färbung der Elaioplasten hervor, welche auf Zusatz von Ammoniak intensiver wird. Millon's Reagens färbt die protoplasmatische Grundmasse derselben roth. Nach diesen Erfahrungen darf es als ausgemacht gelten, dass die Elaioplasten aus einer Grundmasse, welche aus Proteïnsubstanzen aufgebaut ist, und aus einer fettartigen Substanz, welche in diese eingelagert ist, bestehen, wie bereits Wakker festgestellt hat.

A. J. Schilling (München).

Zimmermann, A., Ueber Calciumphosphatausscheidungen in lebenden Zellen (Beitr. z. Morphol. u. Physiol. d. Pflanzenzelle H. III, 1893, p. 311—317).

Durch Hansen's und Leitgeb's Untersuchungen ist eine grosse Anzahl von Pflanzen, bei denen nach dem Eintragen in Alkohol oder Glycerin

Sphärokrystalle von Calciumphosphat ausgeschieden werden, bekannt geworden. Bei lebenden Pflanzen ist ein derartiges Vorkommniss bis jetzt nur von Nobbe, Hänlein und Councler bei einigen in Wasserculturen gezogenen Exemplaren von Soja hispida und Robinia pseudacacia beobachtet worden. Der Verf. hat nun neuerdings auch bei einer leider nicht näher bestimmten Cyperus-Art in den lebenden Zellen des Stengels sowohl wie auch des Blattes solche Krystallbildungen aufgefunden. Diese Gebilde sind von runder Form und besitzen im Innern einen Kern, der aus oxalsaurem Kalk besteht; um diesen ist das Kalkphosphat angelagert. Das Ganze ist von einer Hülle umschlossen, welche bei langsamer Auflösung der Grundmasse durch Wasser oder Essigsäure als Rückstand verbleibt.

Um die chemische Zusammensetzung dieser krystallinischen Ausscheidungen festzustellen, hat der Verf. eine Reihe von Reactionen angewandt. In Wasser bedürfen diese Gebilde eine beträchtliche Zeit zu ihrer völligen Auflösung, selbst wenn sie darin erhitzt werden. Beim Glühen eines Blattstückes bleiben sie als unverbrennlicher Rückstand und zeigen keinerlei Veränderung in ihrer Gestalt infolge dieser Behandlung. Eine vorübergehende Schwärzung, welche sie hierbei erfahren, spricht dafür, dass in ihnen organische Substanzen vorhanden sein müssen. Um sie auf Calcium zu prüfen, behandelte sie der Verf. mit Schwefelsäure, wodurch ihre sofortige Auflösung und die gleichzeitige Bildung von Gypsnadeln bewirkt wurde. Nach vorhergegangener Behandlung mit 5procentiger Essigsäure, wodurch ihre Grundsubstanz ausgezogen wurde, entstanden bei nachfolgendem Zusatz von Schwefelsäure keine so reichlichen Mengen von Gypsnadeln mehr als ohne dieselbe. Wodurch dieser Ausfall bedingt wird, entzieht sich vorerst noch ganz und gar unserer Einsicht. Als eine weitere Reaction auf Calcium benutzte der Verf. ihr Verhalten gegen oxalsaures Ammon, welches in 10procentiger Lösung unter Zusatz von einprocentiger Essigsäure angewandt wurde. Werden die Schnitte in dieser Flüssigkeit erhitzt, so werden die Sphärokrystalle in Klumpen winziger Krystalle, welche in 5procentiger Essigsäure gar nicht, in Salzsäure dagegen sehr leicht löslich sind, verwandelt. In einer Lösung von 0·5procentigem Ammoniumoxalat und einprocentiger Essigsäure trat auch ohne Erwärmung die gleiche Erscheinung nach Verlauf einer halben Stunde ein.

Um auf das Vorhandensein von Phosphorsäure zu prüfen, liess der Verf. molybdänsaures Ammoniak auf die Sphäroïde einwirken, wodurch diese sofort unter Bildung eines reichlichen krystallinischen Niederschlages von charakteristischer Form sofort aufgelöst wurden. In zuvor

mit kochender 5procentiger Essigsäure behandelten Schnitten war nach 5stündiger Einwirkung von molybdänsaurem Ammoniak ein Vorhandensein von Phosphorsäure nicht nachzuweisen. In ganz ähnlicher Weise wirkte auch eine ammonchloridhaltige Lösung von schwefelsaurer Magnesia, indem durch deren Einwirkung reichliche Massen von kleinen Krystallen von zum Theil deutlich sargdeckelartiger Gestalt gebildet wurden.

Aus allen diesen Reactionen geht unzweifelhaft die Thatsache hervor, dass die Sphärokrystalle jedenfalls der Hauptsache nach aus Calciumphosphat bestehen. Um bei späteren Untersuchungen die Erkennung dieser Gebilde möglichst zu erleichtern, hat der Verf. noch folgende Reactionen für dieselben angegeben. Von 5procentiger Essigsäure wird die Grundmasse der Sphäroïde allmählich aufgelöst, während die Einschlüsse von Calciumoxalat keinerlei Veränderungen dadurch erleiden. Durch Erwärmung lässt sich dieser Vorgang sehr wesentlich beschleunigen. Eisessig übt weder kalt noch warm irgend welche zerstörenden Wirkungen auf diese Gebilde aus. Erst bei nachherigem Zusatz von Wasser tritt die Lösung derselben ein. Durch Einwirkung von Salzsäure werden die Einschlüsse von Calciumoxalat rasch gelöst, während die Hülle der Sphärokrystalle zurückbleibt. In 10procentiger Kalilauge erleiden die Sphäroïde keinerlei Veränderungen, dagegen geht deren Grundmasse in einer Lösung von Kaliumhydroxyd in der gleichen Gewichtsmenge Wasser sofort in Lösung, wobei grösstentheils nadelförmige, zuweilen zu unregelmässig geformten Aggregaten vereinigte Krystalle entstehen, welche in kochendem Wasser unlöslich sind, aber in Schwefelsäure unter Bildung von Gypsnadeln gelöst werden. Durch Ammoniak werden die Sphäroïde deutlich gelb. Im polarisirten Lichte erscheint die Grundmasse derselben isotrop, während die Einschlüsse stark aufleuchten, wodurch dieselben leicht von einander unterschieden werden können. — Ein besonderes Interesse bietet das Verhalten solcher Schnitte, welche sphäroïdhaltigen Blättern von Cyperus entstammen, dar, sobald sie in Alkohol eingetragen werden. Es entstehen hierbei kugelige Fällungen, welche mit den beschriebenen Sphärokrystallen in ihrem Aussehen eine grosse Aehnlichkeit haben, sich aber dadurch sehr wesentlich von ihnen unterscheiden, dass daraus weder durch Schwefelsäure Gypsnadeln, noch durch oxalsaures Ammon ein krystallinischer Niederschlag von Calciumoxalat nach eingetretener Lösung entstehen. Auch die Anwendung von molybdänsaurem Ammon blieb ohne jeden Erfolg. Der Einwand, dass die erwähnten Reactionen der Sphärokrystalle etwa den durch Alkohol ausfallbaren Substanzen zuzuschreiben sei, ist auf Grund dieser Erscheinungen vollständig ausgeschlossen. *A. J. Schilling* (*München*).

Schips, K., Ueber eigenartige Cuticularbildungen (Beitr. z. Morphol. u. Physiol. d. Pflanzenzelle H. III, 1893, p. 318—322).

In der Epidermis der Früchte von Rohdea japonica beobachtete der Verf. eigenthümliche Cuticularbildungen, die in Form von mehr oder minder rechteckig gestalteten Lamellen mit abgerundeten Ecken zwischen die Wände der Zellen eingelagert sind. Dieselben bestehen aus Korkstoff, denn sie färben sich bei Behandlung mit Jodjodkalium und Schwefelsäure oder mit Chlorzinkjod gelb. Ausserdem nehmen sie durch die von A. Zimmermann zum Nachweis verkorkter Membranen angegebenen Reagentien, Cyanin und Alkannin die für jedes derselben bezeichnenden Färbungen an. Auf Tangentialschnitten beobachtet man im polarisirten Licht bei Einschaltung eines verzögernden Gypsplättchens, dass die Elasticitätsachsen in denselben umgekehrt orientirt sind als in den verhältnissmässig negativ doppelbrechenden Cellulosewänden, welche sie umgeben. Bei Erwärmung wurde diese Erscheinung nicht aufgehoben, was eigentlich zu Ambronn's Beobachtungen im Widerspruch steht.

A. J. Schilling (München).

Zimmermann, A., Ueber eigenartige verkieselte Membranverdickungen im Blatte von Cyperus alternifolius (Beitr. z. Morphol. u. Physiol. d. Pflanzenzelle H. III, 1893, p. 306—310).

In der Epidermis des Blattes von Cyperus alternifolius fand der Verf. eigenartige, meist halbkugelig in den Innenraum der Zelle hineinragende Verdickungen, bei deren näherer Untersuchung sich ergab, dass sie mit Kieselsäure durchsetzte Membranverdickungen darstellen. Um dies nachzuweisen, verfuhr der Verf. nach der von Sachs angegebenen Methode. Er erhitzte einen Tangentialschnitt des Blattes auf einem auf Platinblech liegenden Deckglase mit concentrirter Schwefelsäure, bis als Rückstand eine weisse Asche verblieb, welche die hin und wieder mit Sprüngen versehenen Gebilde in sonst unversehrtem Zustande enthielt. In Behandlung mit concentrirter Salz- und Schwefelsäure zeigen diese kieselreichen Membranverdickungen weder eine Entwicklung von Gasblasen noch eine Bildung von Gypsnadeln, woraus zur Genüge hervorgeht, dass keine erheblichen Mengen von kohlensaurem Kalk oder anderen Kalksalzen darin vorhanden sein können. Neben Kieselsäure enthalten sie auch noch Cellulose, was bei deren Behandlung mit Flusssäure zu Tage tritt. Bei Anwendung derselben schlug der Verf. das von Mohl bereits angegebene Verfahren ein. Er brachte die Schnitte in einem mit Wasser gefüllten Platinlöffelchen in einen geräumigen Pla-

tintiegel, welcher 3 g Flussspath und 5 cc concentrirte Schwefelsäure enthielt und setzte das Ganze auf einem Paraffinofen einer Temperatur von etwa 65° C. aus. Schon nach 3 Stunden war die erwünschte Wirkung eingetreten, da das Wasser, welches die Schnitte enthielt, soviel Flusssäure aufgenommen hatte, dass alle Kieselsäure aus demselben verschwunden war. Als Rückstand verblieb ein Gerüst aus Cellulose, welches sich bei Einwirkung von Chlorzinkjod deutlich violett färbte, was vor der Behandlung mit Flusssäure nicht zu beobachten war. Das Vorhandensein eines solchen Gerüstes liess sich schon daraus folgern, dass die Membranverdickungen bei schwachem Glühen ohne Zuhilfenahme von Schwefelsäure geschwärzt wurden. *A. J. Schilling* (*München*).

Mangin, L., Observations sur la présence de la callose chez les Phanérogames (Bull. d. l. Soc. bot. d. France 1892, p. 260—267).

Nach den Untersuchungen des Verf. lassen sich zwei verschiedene physikalische Modificationen der Callose unterscheiden; von diesen zeigt die erstere direct die für die Callose charakteristischen Färbungen und Reactionen, während die zweite eine vorherige Behandlung mit kaustischen Alkalien oder Oxydationsmitteln oder allen beiden erfordert. Die wichtigsten Reactionen der Callose sind nun nach den Untersuchungen des Verf. folgende: Die Callose ist amorph, farblos, unlöslich in Wasser, Alkohol und Kupferoxydammoniak auch nach vorheriger Behandlung mit Säuren; sie ist aber leicht löslich in kalter Kali- oder Natronlauge, ferner in der Kälte löslich in concentrirter Schwefelsäure, Chlorcalcium- und Zinnchloridlösung; schliesslich ist sie unlöslich in der Kälte in Alkalicarbonaten und Ammoniak, die sie aufquellen lassen und ihr eine gelatinöse Consistenz verleihen.

Zum Nachweis geringer Callosemassen in grösseren Gewebestücken fand Verf. folgende Methode sehr geeignet:

Das zu untersuchende Object (Blatt oder dergl.) wurde in einige Centimeter breite Stücke zerschnitten und zur Verjagung der Luft einige Minuten lang in gewöhnlichem Alkohol gekocht. Nach dem Erkalten wurden dann die Blattstücke in eine ausreichende Menge von gewöhnlicher Salpetersäure gebracht, so dass sie von dieser vollständig bedeckt sind. Nachdem die alsbald eintretende lebhafte Reaction einige Zeit gedauert, wäscht man dann mit Wasser aus und erwärmt darauf zur Vertreibung der Luftblasen mit Alkohol. Alsdann lässt man die Stücke in schwacher Ammoniaklösung maceriren und erneuert dieselbe 2- bis 3mal, bis die Gewebe vollständig farblos und durchsichtig geworden

sind. Ist dies geschehen, so neutralisirt man mit 3procentiger Essigsäure und bringt die Gewebe in ein Gemisch von einem löslichen Blau (bleu coton, bleu papier, bleu soluble à l'eau oder bleu marin) und Orselline BB oder brun vésuvien acide. Nach einigen Minuten besitzen dann die aus Callose bestehenden Bildungen eine schön himmelblaue Färbung, die sich von der rosafarbenen oder braunen Umgebung scharf abhebt.

A. Zimmermann (Tübingen).

F. Mineralogisch-Geologisches.

Referent: Professor Dr. R. Brauns in Karlsruhe.

Lehmann, O., Ueber künstliche Färbung von Krystallen und amorphen Körpern (Ann. d. Phys. u. Chem.; N. F. Bd. LI, 1894, p. 47—76).

Als Fortsetzung seiner früheren Untersuchungen [1] theilt O. Lehmann viele neue mikroskopische Beobachtungen über künstliche Färbung von Krystallen organischer Verbindungen durch organische Farbstoffe mit; wie früher erwiesen sich auch bei diesen die meisten gefärbten Krystalle als dichroïtisch, während sie ungefärbt nicht dichroïtisch sind. Die Ursache des Dichroïsmus ist noch nicht erkannt; bemerkenswerth ist, dass die Färbung und der Dichroïsmus verschiedener Substanzen, die mit demselben Farbstoff gefärbt sind, nicht nur der Intensität, sondern auch der Qualität nach verschieden sind. Wie Krystalle, die sonstige Beimischung enthalten, zeigen auch diese gefärbten Krystalle Structurstörungen, die sich in einer Neigung zur Bildung von Trichiten und verzweigten Krystallen verrathen; auch wurde bei vielen Substanzen eine verschiedene Färbung der zu verschiedenen Flächen eines Krystalls gehörenden Anwachskegel beobachtet. Meconsäurekrystalle z. B. hatten, mit Methylviolett gefärbt, zwei violette und zwei blaue Anwachskegel. Wie man sich die Farbstoffeinlagerung vorstellen könne, wird ausführlich besprochen.

R. Brauns.

Retgers, J. W., Ueber die künstliche Färbung von Krystallen organischer Körper mittels organischer Farbstoffe (Zeitschr. für physikal. Chem. Bd. XII, 1893, p. 600—622).

Es handelt sich, wie bei den Versuchen von O. Lehmann [2] darum,

[1] Vgl. diese Zeitschr. Bd. X, 1893, p. 416.
[2] Vgl. diese Zeitschr. Bd. X, 1893, p. 416.

dilut gefärbte Krystalle von Substanzen zu erzielen, die für sich farblos krystallisiren; bei mikroskopischer Untersuchung darf daher der Farbstoff nicht als körperlicher Einschluss hervortreten, vielmehr müssen die Krystalle als homogen und gleichmässig gefärbt erscheinen, etwa wie farbiges Glas. Zu den Versuchen wurden viele anorganische Salze und verschiedenartige organische Farbstoffe benutzt, aber nur von wenigen Salzen bildeten sich gefärbte Krystalle Es waren dies: das schon durch Sénarmont bekannt gewordene Strontiumnitrat, das Farbholzextracte und Anilinfarbstoffe aufnimmt, Kaliumsulfat, das sich durch Bismarckbraun färben lässt und dann faserige, stark dichroïtische Krystalle bildet, Kalisalpeter, der sich aus Nigrosin-haltigen Lösungen in violetten, stark dichroïtischen Säulen ausscheidet, Ammoniumnitrat, das Indulin und Nigrosin aufnimmt und schliesslich Chlorbaryum, das Wasserblau aufnimmt und himmelblau gefärbte Blättchen bildet. Die Färbung anorganischer Salze durch organische Farbstoffe scheint nach diesen Versuchen im ganzen nur selten möglich zu sein. *R. Brauns.*

Becke, F., Der Aufbau der Krystalle aus Anwachskegeln [Vortrag, gehalten im naturhistorischen Verein „Lotos“ in Prag am 26. November 1892] (Lotos, N. F. Bd. XIV, 1894, p. 1—18).

Ein wachsender Krystall vergrössert sich durch Stoffansatz an seinen Krystallflächen, die, anfangs klein, durch fortdauernden Stoffansatz immer ausgedehnter werden. Ein Krystall baut sich demnach aus einzelnen pyramidal gestalteten Theilen, die Verf. Anwachskegel nennt, auf, deren Spitzen im Bildungsmittelpunkt des Krystalls liegen und deren Basis je eine wachsende Krystallfläche ist. Die Gestalt jedes Anwachskegels ist bei ebenmässigen, einfachen Formen nur abhängig von der Lage der Krystallflächen, bei Combinationen aber von der Wachsthumsgeschwindigkeit seiner Basis. Je langsamer der Schichtenabsatz auf eine Krystallfläche erfolgt, desto grösser der Antheil, den die betreffende Krystallfläche an der Oberfläche des Krystalls einnimmt. Krystallflächen mit sehr raschem Wachsthum haben schlanke Anwachskegel, wie die Endflächen langsäulenförmiger Krystalle; liegen solche Flächen zwischen geneigten Flächen langsameren Wachsthums, so können die rasch wachsenden Flächen völlig verschwinden, der Anwachskegel erlischt. Die Krystalle umgeben sich also nothwendig beim Wachsen immer mit den Flächen langsamsten Wachsthums.

In dem Aufbau der Krystalle aus Anwachskegeln finden manche wichtige oder auffallende Erscheinungen ihre Erklärung, wie die in ver-

schiedenen Anwachskegeln ungleichmässige Vertheilung von Einschlüssen z. B. in Chiastolith, die Verschiedenheit der Färbung[1] in künstlich oder natürlich gefärbten Krystallen, die verschiedene Form und Anordnung der Aetzfiguren auf angeschliffenen Flächen (Flussspath), die Abhängigkeit der optisch anomalen Erscheinungen isomorpher Mischkrystalle von der Symmetrie der den Anwachskegel nach aussen begrenzenden Krystallflächen[2], und die auf verschiedene chemische Zusammensetzung der Anwachskegel zurückzuführenden sogenannten Sanduhrformen von Augit[3] und anderen isomorphen Mischkrystallen. *R. Brauns.*

[1]) Vgl. diese Zeitschr. Bd. X, 1893, p. 416.
[3]) Vgl. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 543.
[3]) Vgl. diese Zeitschr. Bd. X, 1893, p. 419.

Neue Literatur.

1. Lehr- und Handbücher.

Bachmann, O., Leitfaden zur Anfertigung mikroskopischer Dauerpräparate. 2. Aufl. München (Oldenbourg) 1893. 332 pp. 8°. m. 104 Figg. 6 M.

Beauregard, H., Le microscope et ses applications. Paris (Masson). 8°. 2½ Fr.

Friedländer, C., Mikroskopische Technik zum Gebrauch bei medicinischen und pathologisch-anatomischen Untersuchungen. 5. Aufl. v. C. J. Eberth. Berlin (Fischer) 1894. 336 pp. 8°. m. 86 Figg. 9 M.

Mondina, C., Lezioni di anatomia generale e di tecnica per la microscopia [Vorlesungen über allgemeine Anatomie und mikroskopische Technik]. pt. 1. Torino 1893. 106 pp. 8°. c. 1 tav.

Nikiforoff, M., Kurze Anleitung für mikroskopisch-technische Handgriffe. Moskau (Karzeff) 1893. 235 pp. 8° [Russisch].

Yarini, J. L., Tratado de técnica anatómica general del cuerpo humano [Grundriss der allgemeinen anatomischen Technik des menschlichen Körpers]. Habana 1893. c. 250 figg.

---

2. Mikroskop und mikroskopische Apparate.

a. Neue Mikroskope.

Nelson, E. M., Note on Leitz' new microscope stand (Journ. Quekett Microsc. Club ser. 2, vol. V, 1893, no. 33 p. 309).

de Wildeman, E., Sur les microscopes de la maison F. Koristka à Milan (Bull. Soc. Belge de Microsc. t. XX, 1893—94, p. 41).

---

b. Tisch.

(Boettcher, F. L. J.,) Slide carriage and object-finder (Journ. R. Microsc. Soc. 1893 pt. 6 p. 781; vgl. Proceed. Amer. Microsc. Soc. 1893 pt. 6 p. 781).

c. Beleuchtungsapparate.

(**Piffard, H. G.,**) Improved means of obtaining critical illumination for the microscope: Piffard's electric lamp (Journ. R. Microsc. Soc. 1893 pt. 6 p. 783; vgl. New York Med. Journ. vol. LVI, 1892, p. 71).

---

d. Verschiedenes.

Ashe, A., A further note on optical tube length (Journ. Quekett Microsc. Club ser. 2, vol. V, 1893, no. 33 p. 289).

Hall, L. B., An eye protector to be used with the monocular microscope (Science vol. V, p. 94).

Peragallo, H., De l'utilisation du microscope avec les objectifs à grande puissance (Ann. de Microgr. t. IV, p. 586).

(**Sohnke, L.,**) Unusual microscopical images (Journ. R. Microsc. Soc. 1893 pt. 6 p. 791; vgl. Sitzber. d. k. Bayer. Acad. d. Wiss. München 1893, p. 223; diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 29).

---

3. Mikrophotographie.

Atkinson, G. F., Photography as an instrument for recording the macroscopic characters of micro-organisms in artificial cultures (Bulletin Torrey botan. Club vol. XX, 1893, p. 357; vgl. diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 29).

Engel, S., Eine einfache mikrophotographische Camera (Berliner klin. Wochenschr. 1893, No. 47; vgl. diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 26).

Hansemann, Ueber stereoskopische Vereinigung mikroskopischer Photogramme (Verhandl. der Berliner Physiol. Gesellsch. 1892—93; Arch. f. Physiol. 1893, H. 1, 2 p. 193; vgl. diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 26).

Hardy, J. D., Photomicrographic camera (Journ. Quekett Microsc. Club ser. 2, vol. V, 1893, no. 33 p. 306).

Karg, K., Ueber Mikrophotographien zu Unterrichtszwecken (Verhandl. d. Anatom. Gesellsch. 7. Vers. in Göttingen vom 21.—24. Mai 1893; vgl. diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 25).

Martens, A., The microstructure of ingot-iron in cast ingots (Transact. Amer. Inst. of Mining Engineers, Aug. 1893; vgl. diese Zeitschr. Bd. XI, 1893, p. 29).

Neuhauss, R., Die Mikrophotographie und die Projection (Encykl. d. Photographie, herausgeg. v. W. Knapp, Halle a. S. 1894; vgl. diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 25).

(**Neuhauss, R.,**) Vergleich zwischen Petroleumlicht, Gaslicht und Auer'schem Glühlicht in Bezug auf ihre Brauchbarkeit für mikrophotographische Arbeiten (Fortschr. d. Med. Bd. XI, 1893, No. 22 p. 898; vgl. Eder's Jahrb. f. Photogr. u. Reproductionstechnik Bd. VII, 1893, p. 127; diese Zeitschr. Bd. X, 1893, p. 87).

Nieser, O., Ueber eine neue Methode, grosse mikroskopische Präparate bei geringer Vergrösserung photographisch darzustellen (Berliner klin. Wochenschr. Bd. XXX, 1893, No. 27 p. 649; vgl. diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 27).

(**Piffard, H. G.,**) A suggested improvement in the correction of lenses for photomicrography (Journ. R. Microsc. Soc. 1893 pt. 6 p. 786; vgl. Amer. Journ. Med. Sci. vol. CVI, 1893, p. 23).

---

4. Präparationsmethoden im allgemeinen.

a. Apparate zum Präpariren.

(**Bay, J. C.,**) New infection needle (Journ. R. Microsc. Soc. 1893 pt. 6 p. 804; vgl. Botan. Gazette vol. XVIII, 1893, p. 335).

Behrendsen, Ein neuer Dampfsterilisator einfachster und billigster Construction (Deutsche med. Wochenschr. 1893 No. 28; vgl. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XIV, 1893, No. 20 p. 676).

(**Bernhard, W.,**) Desk for microscopical drawing (Journ. R. Microsc. Soc. 1893 pt. 6 p. 782; vgl. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 439).

(**Borgert, A. a. H.,**) New arrangement for raising the object in Jung microtome (Journ. R. Microsc. Soc. 1893 pt. 6 p. 801; vgl. diese Zeitschr. Bd. X, 1893, p. 1).

Brunner, G., u. Zawadzki, A., Zählplatte zu den Petri'schen Schalen (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XIV, 1893, No. 19 p. 616).

(**Preston, W. N.,**) New mounting table (Journ. R. Microsc. Soc. 1893, pt. 6 p. 784; vgl. Proceed. Amer. Microsc. Soc. vol. XIV, 1893, p. 150).

Practical drying oven (Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 6 p. 780; vgl. Proceed. Amer. Microsc. Soc. vol. XIV, 1893, p. 152).

---

b. Präparationsmethoden.

Alexis, A. J., Suggestions in microscopical technique (Journ. New York Microsc. Soc. 1893, p. 23; vgl. diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 30).

Blum, J., Formol als Conservirungsflüssigkeit (Zool. Anz. Bd. XXVIII, 1893, p. 450; vgl. diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p 32).

(**Bumpus, N. C.,**) A new method of using celloidin for serial section-cutting (Fortschr. d. Med. Bd. XI, 1893, No 21 p. 863; vgl. Amer. Naturalist vol. XXVI, 1892 p. 80; diese Zeitschr. Bd. X, 1893, p. 75).

Duncker, J., Die physikalische Prüfung der Desinfection mit Wasserdampf (Deutsche Medicinalztg. 1892 No. 85—91; vgl. diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 53).

E. D. W., Notes de technique (Bull. Soc. Belge de Microsc. t. XX, 1893—94 p. 28, 49, 68).

Gottstein, A., Ueber die Zerlegung des Wasserstoffsuperoxyd durch die Zellen mit Bemerkungen über eine makroskopische Reaction auf Bacterien (Arch. f. pathol. Anat. u. Physiol. Bd. CXXXIII, 1893, No. 2 p. 295).

Hermann, F., Notiz über Anwendung des Formalins (Formaldehyds) als Härtungs- und Conservirungsmittel (Anat. Anz. IX, 1893, No. 4 p. 112; vgl. diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 33).

Houlbert, C., Phénomènes optiques présentés par le bois secondaire en coupes minces (Comptes rend. de l'Acad. des Sc. de Paris, t. CXVI, 1893, p. 978; vgl. diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 53).

Juckuff, E., Ueber die Verbreitungsart subcutan beigebrachter, mit den Gewebssäften nicht mischbarer Flüssigkeiten im thierischen Organismus (Arch. f. exper. Pathol. u. Pharmakol. Bd. XXXII, H. 1, 2 p. 124; vgl. diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 37).

Kenzewitsch, M. J., Ueber die gleichzeitige Verwendung des Paraffins und des Photoxylins in der histologischen Technik (Arb. a. d. zootom. Laborat. d. Univ. Warschau H. 8 1893).

(Liebreich,) Imbedding fresh tissues in metal (Journ. R. Microsc. Soc. 1893 pt. 6 p. 801; vgl. Therap. Monatsh. 1892, August).

Lüpke, Die mikroskopische Technik und das Mikrotom des Praktikers (Berliner Thierärztl. Wochenschr. 1893, No. 42 p. 514).

(Mann, G.,) Fixing fluid for animal tissues (Journ. R. Microsc. Soc. 1893 pt. 6 p. 799; vgl. Anat. Anz. Bd. VIII, 1893, p. 441; diese Zeitschr. Bd. X, 1893, p. 222).

(Mummery, J. H.,) Method of fixing and imbedding tissues for the rocking microtome (Journ. R. Microsc. Soc. 1893 pt. 6 p. 800; vgl. Journ. British Dental Assoc. vol. XXIV, 1893 p. 489).

(de Nabias, B., u. Sabrazès, J.,) Bemerkungen über einige Punkte der histologischen und bacteriologischen Technik (Monatsh. f. prakt. Dermatol. Bd. XVII, 1893, No. 10 p. 523; vgl. Prager med. Wochenschr. 1893, No. 24).

Thomas, W. T., A note on rapid methods of preparing sections for the microscope (Liverpool med.-chir. Journ. vol. V, no. 13 p. 491).

(Weber, R.,) Ueber den Einfluss des Glases der Objectträger und der Deckgläser auf die Haltbarkeit mikroskopischer Objecte (Monatsh. f. prakt. Dermatol. Bd. XVII, 1893, No. 10 p. 523; vgl. Fortschr. d. Med. Bd. XI, 1893, No. 2 p. 49; diese Zeitschr. Bd. X, 1893, p. 74).

Woodworth, W. McM., A method for orienting small objects for the microtome (Bull. Mus. Comp. Zool., vol. XXV, no. 3 p. 45; vgl. diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 31).

---

c. Reactions- und Tinctionsmethoden.

Fischel, A., Zur Lehre von der Wirkung des Silbernitrats auf die Elemente des Nervensystems (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXXII, 1893, p. 383; vgl. diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 48).

(Gage, S.,) An aqueous solution of hæmatoxylin which does not readily deteriorate (Fortschr. d. Med. Bd. XI, 1893, No. 21 p. 862; daselbst nochmals No. 22 p. 898; vgl. Proceed. Amer. Soc. Microscopists vol. XIV, 1892, p. 124; diese Zeitschr. Bd. X, 1893, p. 78).

Greeff, R., Schnittfärbung (Ausserordentl. Beilageh. klin. Monatsbl. f. Augenheilk. Bd. XXXVI, 1893, p. 223).

Mayer, P., Ueber das Färben mit Carmin, Cochenille und Hämateïn-Thonerde (Mittheil. a. d. Zool. Station Neapel Bd. X, 1892, p. 480; vgl. diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 33).

Rabl, H., Ueber geschichtete Niederschläge bei Behandlung der Gewebe mit Argentum nitricum (Sitzber. d. k. k. Acad. d. Wiss. Wien. Naturwiss.-mathem. Cl. Bd. CII. Abtheil. 3, 1893, p. 342; vgl. diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 42).

(Reinke, F.,) Lysol in histological technique (Journ. R. Microsc. Soc. 1893 pt. 6 p. 804; vgl. Anat. Anz. Bd. VIII, 1893, p. 532; diese Zeitschr. Bd. X, 1893, p. 224, 373).

Ségall, B., Sur des anneaux intercalaires des tubes nerveux produits par imprégnation d'argent (Journ. de l'Anat. et de la Physiol. t. XXIX, 1893, no. 5 p. 586; vgl. diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 52).

(Solger, B.,) Zur Kenntniss des osmirten Fettes (Monatsh. f. prakt. Dermatol. Bd. XVII, 1893, No. 10, p. 524; vgl. Anat. Anz. Bd. VIII, 1893, No. 15; Journ. R. Microsc. Soc. 1893 pt. 6 p. 802).

---

5. Präparationsmethoden für besondere Zwecke.

a. Niedere Thiere.

Altmann, R., Die Elementarorganismen und ihre Beziehung zu den Zellen. Leipzig (Veit) 1893. 8° m. 9 Figg. u. 34 Tfln. 32 M.

Carazzi, D., Revisione del genere Polydora Bosc. e cenni su due specie che vivono sulle ostriche [Revision des Genus Polydora und Angaben über zwei neue, auf Austern lebende Arten] (Mittheil. a. d. Zool. Station Neapel Bd. XI, 1893, p. 4; vgl. diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 57).

Cattaneo, G., Gli amebociti dei cefalopodi e loro confronto con quelli d'altri invertebrati [Die Amöbocyten der Cephalopoden und ihre Vergleichung mit denen andrer Invertebraten] (Atti della R. Università di Genova 1891. 50 pp; vgl. diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 60).

Conklin, E. G., Methods of preparing molluscan ova (Amer. Naturalist vol. XXVII, 1893, no. 323 p. 1026).

Croockewit, J. M., Ueber die Kiefer der Hirudineen (Zool. Anz. Bd. XVI, 1893, p. 427; vgl. diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 58).

Diamare, V., Il genere Dipylidium Lk. (Atti della R. Accad. d. Scienze Napoli (2) vol. VI, 1893; vgl. diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 57).

Jatta, G., Sopra l'organo dell'imbuto nei Cefalopodi [Ueber das Trichterorgan der Cephalopoden] (Bollett. d. Soc. dei Naturalisti de Napoli vol. VII, 1893, p. 45; vgl. diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 61).

Mazzarelli, G., Monografia delle Aplysiidae del Golfo di Napoli [Monographie der Aplysiiden des Golfes von Neapel] (Memorie d. Soc. Ital. d. Scienze detta dei XL (3) t. IX, 1893, no. 4. — 222 pp.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 60).

Monticelli, F. S., Studi sui Trematodi endoparassiti [Studien über endoparasitische Trematoden] (Zool. Jahrb. Suppl.-Heft III. — 229 pp.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 57).

(Moore, J. E. S.) Preparation of sections of Protozoa (Journ. R. Microsc. Soc. 1893 pt. 6 p. 800; vgl. Journ. Linnean Soc. London vol. XXIV, 1893, p. 365).

Sala, L., Experimentelle Untersuchungen über die Reifung und Befruchtung der Eier bei Ascaris megalocephala (Sitzber. d. k. preuss. Acad. d. Wiss. Berlin, Bd. XXXIII, 1893, p. 657; vgl. diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 58).

(Théel,) Embryology of Echinocyamus (Journ. R. Microsc. Soc. 1893 pt. 6 p. 800; vgl. Nova Acta Reg. Soc. Upsal. vol. XV, 1892, p. 3).

Zoja, R., Contribuzione allo studio delle sostanze nucleari di Auerbach [Beitrag zur Kenntniss der Auerbach'schen Kernsubstanzen] (Bollett. Scientifico Pavia Anno XV, 1893. 15 pp.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 58).

Zoja, R., Le cellule colorate dell'ectoderma di alcuni idroidi [Die gefärbten Ektodermzellen einiger Hydroiden] (Bollett. Scientifico Pavia Anno XV, 1893. — 8 pp.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 56).

---

b. Wirbelthiere.

Altmann, Kernstructur und Kerntechnik (Anat. Anz. Ergänzungsh. 1893; vgl. Fortschr. d. Med. Bd. XI, 1893, No. 21 p. 862).

Andriezen, W. L., On a system of fibre-cells surrounding the blood-vessels of the brain of man and mammals, and its physiological significance (Internat. Monatsschr. f. Anat. und Physiol. Bd. X, H. 11, 1893, p. 532; vgl. diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 78).

Barfurth, D., Experimentelle Untersuchungen über die Regeneration der Keimblätter bei den Amphibien (Anat. Hefte Bd. III, H. 2, 1893, p. 309; vgl. diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 68).

Bechterew, W. v., Die Leitungsbahnen im Gehirn und Rückenmark. Leipzig (Besold) 1894; 210 pp. m. 16 Figg. u. 1 Tfl. (Vgl. diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 84).

Benda, Zellstructuren und Zelltheilungen des Salamanderhodens (Verhandl. d. anat. Gesellsch., VII Vers., Göttingen 1893, p. 161; vgl. diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 69).

Benecke, Ueber eine Modification des Weigert'schen Fibrinfärbeverfahrens (Verhandl. d. anat. Gesellsch., VII Vers., Göttingen 1893, p. 165; vgl. Monatsh. f. prakt. Dermatol. Bd. XVII, 1893, No. 10 p. 524; Journ. R. Microsc. Soc. 1893 pt. 6 p. 802; diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 79).

Boccardi, G., Sulla struttura della fibra nervosa midollare. Nota preliminare. [Ueber die Structur der markhaltigen Nervenfaser. Vorl. Mitth.] (Giorn. della Assoz. Napolet. dei Med. e Natural. Anno IV, 1893, p. 215; vgl. diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 90).

Cantani, A. jun., Sulla direzione del prolungamento cilindrassile e sulla connessione diretta dei prolungamenti protoplasmatici delle cellule nervose [Ueber die Richtung des Achsencylinderfortsatzes und über den directen Zusammenhang der protoplasmatischen Fortsätze der Nervenzellen] (Bollett. della Soc. dei Naturalisti in Napoli, vol. VI, (1892) 1893, p. 230; vgl. diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 89).

Dausac, A. M., Neue Fixations- und Färbemethode des Nervengewebes, speciell der Achsencylinder (Centralbl. f. allgem. Pathol. u. pathol. Anat. Bd. V, 1894, No. 2 p. 97).

Enderlen, Ueber Sehnenregeneration (Arch. f. klin. Chirurgie Bd. XLVI, H. 3 p. 563; vgl. diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 76).

Gage, S. Ph., The brain of Diemyctylus viridescens from larval to adult life, and its comparisons with the brain of Amia and of Petromyzon (Wilder Quarter-Century Book. Ithaka, N. Y. 1893, p. 259; vgl. diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 67).

Gehuchten, A. van, Les nerfs des poils (Mém. couronnés et autres mém. publ. par l'Acad. Roy. de Belgique t. XLIX, 1893; vgl. diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 90).

Golgi, C., Intorno all'origine del quarto nervo cerebrale (patetico e trocleare) e di una questione di isto-fisiologia generale che a questo argomento si collega [Ueber den Ursprung des vierten Gehirnnerven (patheticus und trochlearis) und eine allgemeine, sich daran anknüpfende, histologisch-physiologische Frage] (Atti d. R. Accad. dei Lincei Roma (5) Rendiconti vol. II, 1893, 1 sem. p. 378; vgl. diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 88).

Golgi, C., Sur la fine organisation des glandes peptiques des mammifères (Arch. Ital. de Biol. t. XIX, 1893, p. 448; vgl. diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 77).

Hertwig, O., Experimentelle Untersuchungen über die ersten Theilungen des Froscheies und ihre Beziehungen zu der Organbildung des Embryo (Sitzber. d. K. Acad. d. Wiss. Berlin, Bd. XXIV, XXV, 1893, p. 385; vgl. diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 71).

(Hill, A.,) Examining the brain of Ornithorrynchus (Journ. R. Microsc. Soc 1893 pt. 6 p. 802; vgl. Philos. Transact. vol. CLXXXIV B., 1893, p. 373)

(Kaiser,) Staining nerve-tissue (Journ. R. Microsc. Soc. 1893 pt. 6 p. 802; vgl. Neurol. Centralbl. 1893, Juni).

Knoll, Ph., Zur Lehre von den doppelt schräg gestreiften Muskelfasern (Sitzber. d. k. k. Acad. d. Wiss. Wien, Bd. CI, 1892, 3. Abtheil. p. 498; vgl. diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 61).

Legge, Fr., Contribuzione allo studio delle connessioni esistenti fra le diverse cellule della sostanze nervosa centrale [Beitrag zur Kenntniss der Verbindungen zwischen den verschiedenen Zellen der Substanz des centralen Nervensystems] (Boll. della Accad. Med. Roma Anno XIX, 1893, p. 102; vgl. diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 88).

Marracino, A., Contributo all'istologia comparata della corteccia cerebrale [Beitrag zur vergleichenden Histologie der Hirnrinde] (Giorn. Assoc. Napol. Med. Nat. Anno IV, 1893, p. 1; vgl. diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 88).

Maragliano, E., e Castellino, P., Sur la nécrobiose lente des globules rouges en conditions normales et pathologiques. Sa valeur sémiologique et clinique (Arch. Ital. de Biol. t. XIX, 1893, p. 54; vgl. diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 84).

Marquis, C., Das Knochenmark der Amphibien in den verschiedenen Jahreszeiten (Inaug.-Diss. Dorpat, 1892, 82 pp. m. 1 Tfl.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 73).

Morgan, T. H., Experimental studies on the Teleost eggs (Anat. Anz. Bd. VIII, 1893, No. 23, 24 p. 803; vgl. diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 64).

Rosin, H., Ueber eine neue Färbungsmethode des gesammten Nervensystems nebst Bemerkungen über Ganglienzellen und Gliazellen (Neurol. Centralbl. Bd. XII, 1893, No. 23 p. 803).

Rouget, C., Sur la terminaison des nerfs moteurs des muscles striés chez les Batraciens (Comptes rendus t. CXVII, 1893, No. 21 p. 802; vgl. diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 90).

Smiechowsky A., Ueber das erste Auftreten des Hämoglobins bei Hühnerembryonen (Inaug.-Diss. Dorpat, 1894, 45 pp. m. 1 Tfl.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 81).

(Ströbe, H.,) Zur Technik der Achsencylinderfärbung im centralen und peripheren Nervensystem (Monatsh. f. prakt. Dermatol. Bd. XVII, 1893, No. 10 p. 523; vgl. Centralbl. f. allgem. Pathol. u. pathol. Anat. Bd. IV, 1893, p. 49; diese Zeitschr. Bd. X, 1893, p. 384).

Tedeschi, A., Osservazioni anatomiche e ricerche sperimentali sulla frammentazione del miocardio [Anatomische Beobachtungen und experimentelle Untersuchungen über die Fragmentation des Myocards] (Atti della R. Accad. dei Firiocritici, Siena [4] vol. IX, p. 377; vgl. diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 77).

---

c. Mikroorganismen.

Arens, Eine Methode zur Plattencultur der Anaëroben (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XV, 1894, No. 1 p. 15).

Beyerinck, M. W., Notiz über den Nachweis von Protozoën und Spirillen in Trinkwasser (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XV, 1894, No. 1 p. 10).

Beyerinck, M. W., Ueber Athmungsfiguren beweglicher Bacterien (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XIV, 1893, No. 25 p. 827).

Boulengier, Modèle simple de tubes pour recueillir les liquides pathologiques destinés aux recherches bactériologiques (Presse méd. Belge 1893 no. 42 p. 329).

(Buchanan Young, G.,) New apparatus for counting bacterial colonies in roll-cultures (Journ. R. Microsc. Soc. 1893 pt. 6 p. 797; vgl. Proceed. R. Soc. Edinburgh vol. XX, 1893, p. 28).

(Burri, R.,) Ueber einige zum Zweck der Artcharakterisirung anzuwendende bacteriologische Untersuchungsmethoden nebst Beschreibung von zwei neuen, aus Rheinwasser isolirten Bacterien (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XV, 1894, No. 2, 3 p. 88).

Ermengem, E. van, Nouvelle méthode de coloration des cils des bactéries (Trav. du Laborat. d'Hygiène et de Bacteriol. d. l'Univ. de Gand. t. I, f. 3, 1893; vgl. diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 98).

Fermi, C., Kleine Mittheilungen zur bacteriologischen Technik (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XIV, 1893, No. 19 p. 652).

Foth, Ueber die praktische Bedeutung des trockenen Malleïns (Deutsche Zeitschr. f. Thiermed. u. vergl. Pathol. Bd. XIX, H. 5, 6 p. 437; vgl. diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 100).

(Hauser, G.,) Use of formalin for preserving cultivations of bacteria (Journ. R. Microsc. Soc. 1893 pt. 6 p. 798; vgl. diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 96).

Heim, L., Zählebige Keime in Gelatine (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XIII. 1893, No. 20 p. 649; vgl. diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 93).

Klein, E., Zur Kenntniss der Geisselfärbung des Choleravibrio (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XIV, 1893, No. 19 p. 618).

Lorenz, Schutzimpfungsversuche gegen Schweinerothlauf mit Anwendung eines aus Blutserum immunisirter Thiere hergestellten Impfapparates (Deutsche Zeitschr. f. Thiermed. u. vergl. Pathol. Bd. XX. H. 1 p. 1; vgl. diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 105).

Lunkewicz, M., Beitrag zur bacteriologischen Technik (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XV, 1894, No. 2, 3 p. 42).

Marek, J., Kleine Mittheilungen zur bacteriologischen Technik (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XV, 1894, No. 4 p. 132).

Menge, K., Ein Beitrag zur Cultur des Gonokokkus (Centralbl. f. Gynäkol. 1893, No. 8; vgl. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XIV, 1893, No. 20 p. 675).

Mitrophanow, P., Etude sur l'organisation des Bactéries (Internat. Monatsschr. f. Anat. u. Physiol. Bd. X, H. 11, 1893, p. 475; vgl. diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 91).

Nastiukoff, M., Eigelb als Nährstoff für Bacterien (Wratsch 1893, No. 33, 34 p. 912, 950; [Russisch]).

Nastiukoff, M., Ueber den Mikroorganismus der Influenza und die bacteriologisch-klinische Diagnose dieser Erkrankung (Wratsch 1893, No. 30; vgl. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XIV, 1893, No. 24 p. 815).

Nastiukoff, M., u. Pewsner, Ueber die Färbung der Tuberkelbacillen in Sublimatlösungen von Anilinfarben (Wratsch 1893, No. 3; vgl. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XIV, 1893, No. 24 p. 816).

Novy, F. G., Die Cultur anaërober Bacterien (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XIV, 1893, No. 18, p. 581).

(Pacinotti, G.,) Staining tubercle bacilli in tissues (Journ. R. Microsc. Soc. 1893 pt. 6 p. 802; vgl. Gazz. degli Ospitali 1892 p. 726).

Petri, B. J., u. Maassen, A., Eine Flasche zur Sterilisation und zur keimfreien Entnahme von Flüssigkeiten (Arb. a. d. K. Gesundheitsamt Bd. VIII, 1892, H. 2 p. 316; vgl. diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 93).

Pouiklo, S., Ueber eine die Nachweisung von Choleravibrionen im Wasser erleichternde Untersuchungsmethode (Wiener klin. Wochenschr. 1893 No. 14; vgl. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XV, 1894, No. 1 p. 27).

(Rahmer, A.,) Demonstrating polar bodies in cholera bacilli (Journ. R. Microsc. Soc. 1893 pt. 6 p. 804; vgl. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XII, 1893, p. 786).

(Roulet, Ch.,) Double staining of vegetable membranes (Journ. R. Microsc. Soc. 1893 pt. 6 p. 803; vgl. Arch. des Sc. Phys. et Nat. t. XXIX, 1893, p. 100; diese Zeitschr. Bd. X, 1893, p. 267).

(Schiller,) Diagnosis of cholera bacilli by means of agar plates (Journ. R. Microsc. Soc. 1893 pt. 6 p. 798; vgl. Deutsche med. Wochenschr. 1893, No. 27).

Schloffer, H., Ueber die Verwendung des Harnagar zur Züchtung des Diphtheriebacillus (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XIV, 1893, No. 20 p. 657).

(Schmidt A.,) Ueber die Benutzung verschiedener Sputa als Nährböden und das Wachsthum der Pneumokokken auf denselben (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XV, 1894, No. 2, 3 p. 90; vgl. Centralbl. f. klin. Med. Bd. XIV, 1893, No. 30 p. 625).

Schrank, J., Anleitung zur Ausführung bacteriologischer Untersuchungen. Wien (Deuticke) 1893. 8⁰. m. 137 Figg. 6 M.

Semmer, E., Ueber gutartige heilbare Formen des Rotzes (Deutsche Zeitschr. f. Thiermed. u. vergl. Pathol. Bd. XX, H. 1 p. 59; vgl. diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 105).

Smith, Th., The fermentation tube with special reference to anaërobiosis and gas production among bacteria (Wilder Quart. Century Book 1893 p. 187; vgl. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. B. XIV, 1893, No. 25 p. 864).

(Steinschneider,) Cultivation of Gonococcus (Journ. R. Microsc. Soc. 1893 pt. 6 p. 797; vgl. Berl. Med. Wochenschr. 1893 No. 29).

(Strauss,) Method of staining the cilia of living bacteria (Journ. R. Microsc. Soc. 1893 pt. 6 p. 803; vgl. Bull. Méd. 1893 p. 1003).

Teich, M., Das Verfahren von Babes zur Gewinnung von keimfreiem Wasser (Arch. f. Hygiene Bd. XIX, 1893, H. 1 p. 62; vgl. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XIV, 1893, No. 21 p. 709).

Timpe, H., Ueber den Einfluss der Eiweisskörper auf die Reaction der Nährböden (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XIV, 1893, No. 25 p. 845).

(Unna, G. P.,) Eine neue, einzeitige Doppelfärbung für Lepra- und Tuberkelbacillen (Centralbl. f. Bacteriol. u Parasitenk. Bd. XIV, 1893, No. 25 p. 867; vgl. Monatsh. f. prakt. Dermatol. Bd. XVI, 1893, No. 9).

(Uschinsky,) Non albuminous nutritive solution for pathogenic bacteria (Journ. R. Microsc. Soc. 1893 pt. 6 p. 796; vgl. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XIV, 1893. p, 316).

Wesener, F., Die Bereitung eines festen, undurchsichtigen Nährbodens für Bacterien aus Hühnereiern (Centralbl. f. allgem. Pathol. u. pathol. Anat. Bd. V, 1894, No. 2 p. 57).

Winkler, F., Die Anfertigung von Mikrotomschnitten aus lebenden Bacterienculturen ohne Härtung (Fortschr. d. Med. Bd. XI, 1893, No. 22 p. 889; vgl. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XIV, 1893, No. 24 p. 815).

d. Botanisches.

Correns, C., Ueber Apiocystis Brauniana Naeg. (Beitr. z. Morphol. u. Physiol. d. Pflanzenzelle H. III, 1893, p. 241; vgl. diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 109).

Crato, E., Morphologische und mikrochemische Untersuchungen über die Physoden (Botan. Zeitg. 1893, p. 157; vgl. diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 110).

Farmer, J. B., On nuclear division in the pollen-mothercells of Lilium Martagon (Ann. of Bot. vol. VII, 1893, p. 393; vgl. diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 123).

Hansen, A., Ueber Stoffbildung bei den Meeresalgen (Mittheil. a. d. Zool. Station zu Neapel Bd. XI, 1893, p. 255; vgl. diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 108).

Lemaire, A., Sur un nouveau procédé de préparations microscopiques d'algues (Journ. de Bot. 1893 p. 434).

(Lindner, P.,) Growing yeasts on solid media (Journ. R. Microsc. Soc. 1893 pt. 6 p. 797; vgl. Wochenschr. f. Brauerei 1893 No. 27).

Mangin, L., Observations sur la présence de la callose chez les Phanérogames (Bull. d. l. Soc. bot. d. France 1892, p. 260; vgl. diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 129).

Miyoshi, M., Ueber den Chemotropismus der Pilze (Botan. Zeitg. 1894 p. 1; vgl. diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 106).

Schips, K., Ueber eigenartige Cuticularbildungen (Beitr. z. Morphol. u. Physiol. d. Pflanzenzelle H. III, 1893, p. 318; vgl. diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 128).

Wagner, H., On nuclear division in the Hymenomycetes (Ann. of Botany vol. VII, 1893, p. 489).

Wortmann, J., Mittheilung über die Verwendung von concentrirtem Most für Pilzculturen (Botan. Zeitg. Bd. LI, 1893, No. 12 p. 177).

(Zacharias, E.,) Chemical nature and chromatophily of protoplasm (Journ. R. Microsc. Soc. 1893 pt. 6 p. 805; vgl. Berichte Deutsche Botan. Gesellsch. Bd. XI, 1893, p. 188; diese Zeitschr. Bd. X, 1893, p. 80).

Zimmermann, A., Ueber Calciumphosphatauscheidungen in lebenden Zellen (Beitr. z. Morphol. u. Physiol. d. Pflanzenzlle H. III, 1893, p. 311; vgl. diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 125).

Zimmermann, A., Ueber das Verhalten der Nucleolen während der Karyokinese (Beitr. z. Morphol. u. Physiol. d. Pflanzenzelle Bd. II,. H. 1 p. 1; vgl. diese Zeitschr. Bd. XI, 1894. p. 121).

Zimmermann, A., Ueber die Elaioplasten (Beitr. z. Morphol. u. Physiol. d. Pflanzenzelle H. III, 1893, p. 185; vgl. diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 124).

Zimmermann, A., Ueber die Proteïnkrystalloïde I (Beitr. z. Morphol. u. Physiol. d. Pflanzenzelle H. I, p. 54; vgl. diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 116).

Zimmermann, A., Ueber die Proteïnkrystalloïde II (daselbst, H. II, p. 112; vgl. diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 117).

Zimmermann, A., Ueber eigenartige verkieselte Membranverdickungen im Blatte von Cyperus alternifolius (Beitr. z. Morph. u. Physiol. d. Pflanzenzelle H. III, 1893, p. 306; vgl. diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 128).

---

e. Mineralogisch-Geologisches.

Arzruni, A., Physikalische Chemie der Krystalle. Braunschweig (Vieweg u. Sohn) 1893. 8⁰. — S. A. m. 8 Figg. 7,50 M.

Becke, F., Der Aufbau der Krystalle aus Anwachskegeln [Vortrag, gehalten im naturhistorischen Verein „Lotos" in Prag am 26. November 1892] (Lotos, N. F. Bd. XIV, 1894, p. 1; vgl. diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 131).

(Goldschmidt, V.,) Löthrohrbeschläge auf Glas (Zeitschr. f. Instrumentenk. Bd. XIII, 1893, H. 11 p. 431; vgl. Zeitschr. f. Krystallogr. u. Mineral. Bd. XXI, 1893, p. 329; diese Zeitschr. Bd. X, 1893, p. 273).

Hellmann, G., Schneekrystalle. Beobachtungen und Studien. Berlin (Mückenberger) 1893; vgl. diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 28.

Lang, V. v., Krystallographisch-optische Bestimmungen IV. Wien (Tempsky) 1893. 8°. — S. A. m. 34 Figg. 1.20 M.

Lehmann, O., Ueber künstliche Färbung von Krystallen und amorphen Körpern (Ann. d. Phys. u. Chem.; N. F. Bd. LI, 1894, p. 47; vgl. diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 130).

Retgers, J. W., Ueber die künstliche Färbung von Krystallen organischer Körper mittels organischer Farbstoffe (Zeitschr. für physikal. Chem. Bd. XII, 1893, p. 600; vgl. diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 130).

Band XI. Heft 2.

Das Objectiv $^1|_{15}''$ Semiapochromat homogene Immersion der Firma F. Koristka in Mailand.

Von

J. Amann
in Zürich.

Es wurde mir vor kurzem das neue Objectiv $^1/_{15}''$ „Semiapochromat" der Firma F. Koristka in Mailand zur Begutachtung vorgelegt, und dürften vielleicht die Ergebnisse der eingehenden Prüfung dieses Systems für die Leser dieser Zeitschrift von einigem Interesse sein.

Nach dem Katalog der Firma ist die Zusammensetzung dieses Objectives derjenigen der Apochromate ähnlich, nur ist darin der Flusspath durch eine passende Glasart ersetzt. Die Apertur wird zu 1·30 angegeben, das Objectiv soll mit Compensationsocularen gebraucht werden und giebt bei 160 Millimeter Tubuslänge mit den Ocularen 4, 6, 8, 12, 18 Vergrösserungen von 600, 900, 1200, 1800, 2700. Der Preis dieses Systems, zusammen mit den beigegebenen Compensationsocularen 4 und 8, beträgt 200 Lire (160 Mark).

Die Prüfung des mir vorgelegten Exemplares ergab folgende Daten: Brennweite 1·8 mm, numerische Apertur, mit dem Apertometer gemessen, 1·32. Das beigegebene Immersionsöl (eingedicktes Cedernholzöl) hat einen Brechungsindex $n_D = 1{\cdot}515$.

Als Ocular gebraucht, die Frontlinse gegen das Auge gekehrt, zeigt das System keine grösseren und nicht zu viel kleine Flecken. Diese einfache und äusserst empfindliche Prüfung der Linsen auf ihre Beschaffenheit ist schon von Harting vorgeschlagen worden, scheint aber neuerdings etwas in Vergessenheit gerathen zu sein; doch betrachte ich dieselbe als unerlässlich, da mir bereits Objectivsysteme vorgekommen sind, welche zahllose Flecken, ja einige Male sogar ganze vielfach verschlun-

gene Fäden im Innern der Linsen zeigten, wodurch diese Objective sicherlich nichts an Qualität gewannen. Absolut fleckenlose Systeme kommen nach meiner Erfahrung äusserst selten vor. Man muss allerdings bedenken, dass infolge der sehr starken Vergrösserung der Frontlinse die minimalsten Fehler dabei sichtbar werden, und wird man ein Objectiv nur dann beanstanden, wenn ein nicht unbeträchtlicher Theil seiner Oeffnung befleckt erscheint.

Die Abbe'sche Probe bestand das Objectiv gut. Bei Anwendung eines Immersions-Condensators von 1·40 n. A. und centraler Beleuchtung sind die Ränder der Spalte in der Silberschicht der Probeplatte, mit Compensationsocular 6 im centralen Theile des Gesichtsfeldes sehr scharf und bei genauer Einstellung vollkommen frei von Farbensäumen und Lichtnebel, an der Peripherie werden schmale Farbensäume und, ganz am Rande, ein schwacher Lichtnebel sichtbar. Farbensäume und Lichtnebel verschwinden sobald die äusserst schiefen Strahlen abgeblendet werden. Bei dem geringsten Wechsel in der Einstellung kommen die Farbensäume des secundären Spectrums: grünlichgelb bis violettblau, deutlich zum Vorschein, was, bei dem sehr grossen Oeffnungswinkel, bei Achromaten übrigens nicht anders möglich ist. Das Bild ist übrigens bis zum äussersten Rande des Gesichtsfeldes scharf und farbenrein. Mit Compensationsocular 12, welches angewendet wurde, um zu prüfen in wie weit das Objectiv eine starke Angularvergrösserung verträgt, erscheint der Rand des Oculardiaphragma leicht orangegelb gesäumt, während derselbe mit Compensationsocular 6 farblos war. Die Begrenzung der Silberschicht zeigt leichte gelbgrün bis blauviolette Säume, doch bleibt die Definition bis zum Rande in befriedigender Weise scharf.

Bei schiefer Beleuchtung unter Anwendung des Immersionscondensators wie oben, damit die äusserst schiefen Strahlen von beinahe 60° Neigung gegen die Achse bei der Abbildung noch thätig werden, sind mit Ocular 6 die Farbsäume des secundären Spectrums sehr deutlich; der dem Lichteinfalle zugekehrte violett gefärbte Rand der Spalte erscheint etwas verwaschen, der andere gelbgrün gefärbte Rand dagegen scharf bis zum äussersten Rande des Gesichtsfeldes. Lichtnebel ist nicht bemerkbar. Nach Abblendung der äusserst schiefen Strahlen und Verringerung der wirksamen Apertur auf etwa 1·20 werden die Farbsäume auf ein Minimum reducirt, und die beiden Ränder der Spalte erscheinen bis zum äussersten Rande sehr scharf begrenzt[1].

---

[1]) Ich möchte die Prüfung der Objective mittels der Abbe'schen Probeplatte und ähnlich beschaffener Testobjecte, unter Anwendung der möglichst

Compensationsocular 12 liefert ein ähnliches Bild, mit dem Unterschiede, dass die Farbsäume natürlich breiter und deutlicher sind.

Die Prüfung des Objectives mittels eines Bruchstückes einer Pleurosigmaschale bei abwechselnd centraler und schiefer Beleuchtung ergiebt selbst mit Ocular 12 sehr gute Resultate.

Eine anormale Färbung des Gesichtsfeldes, sowie eine Verzerrung des Bildes sind nicht vorhanden. Die unvermeidliche Wölbung des Gesichtsfeldes tritt nicht in störender Weise hervor.

Zur weiteren Prüfung des Definitionsvermögens wende ich mit Vorliebe gewisse Tuberkelbacillenpräparate an. Speciell die lange schmale und schlecht färbbare Form des Tuberkelpilzes, welche bei veralteten und langsam verlaufenden phthisischen Processen im Sputum vorkommt, bildet ein vorzügliches Object zur Prüfung der Definition. Nachdem ich, anlässlich meiner Sputumuntersuchungen, mehr als etwa zehn Tausend Bacillenpräparate mit den verschiedensten Objectiven im Laufe meiner bacteriologischen Praxis durchgemustert habe, ist mein Auge für minimale Unterschiede in der Beschaffenheit des Bacillusbildes sehr empfindlich geworden. Die bei der Prüfung des Objectives angewandte Beleuchtung war die etwas ungünstige eines grauen regnerischen Himmels. Mit Compensationsocular 6 liefert das Objectiv gute und scharfe Bilder des (mit Fuchsin) schwach gefärbten Bacillus, nur ganz am Rande des Gesichtsfeldes verliert das Bild etwas an Schärfe. Mit Ocular 12 war das Bild noch ganz gut brauchbar und befriedigend. Mit einem stärker gefärbten Präparat ist das Bild mit Ocular 6 entschieden als sehr gut und dasjenige mit Ocular 12 noch als gut zu bezeichnen.

Das Auflösungsvermögen entspricht vollkommen der Apertur 1·32. Das Objectiv zeigt bei centraler Beleuchtung die Querstreifen der Surirella Gemma (trocken eingelegt und theilweise an dem Deckglase angeschmolzen) sehr deutlich; das Korbgeflecht wird bei schiefer Beleuchtung gut sichtbar. Die Querstreifung der Amphipleura pellucida zeigte das Objectiv bei intensivem Lampenlichte und schiefer Beleuchtung; mit gedämpftem, directen Sonnenlichte werden diese Streifen noch deutlicher. Mit schiefer monochromatischer Beleuchtung mittels Sonnenlichtes und eines CS_2-Prismas erscheinen diese Querstreifen an der Grenze zwischen Grün und Blau ($\lambda = 0·48\ \mu$) des Spectrum; sie sind im blauen Lichte ($\lambda = 0·45\ \mu$) sehr deutlich, und im Blauviolett ($\lambda = 0·42\ \mu$) werden sogar Andeutungen der Perlstructur resp. der Längs-

---

schiefen Strahlen, gewissermassen eine Linsenschinderei nennen, deren Ergebnisse nicht nur cum grano, sondern cum libra salis gedeutet werden müssen.

streifen (mit Ocular 12) sichtbar. Das gebrauchte Präparat war in Monobromnaphthalin montirt: ich zweifle nicht, dass bei Anwendung von in Quecksilberbijodid montirten oder an dem Deckglase angeschmolzenen Amphipleuraschalen die Querstreifen auch bei gutem, gewöhnlichen Tageslicht von dem Objective gezeigt werden.

Wie sich das Objectiv bei der Mikrophotographie verhält, kann erst eine längere Arbeit mit demselben lehren, und vermag ich nichts darüber anzugeben. Es steht zu erwarten, dass seine Leistungen in dieser Beziehung denjenigen eines Apochromates von derselben Apertur naturgemäss etwas nachstehen.

Um die optischen Homogenitäts- und Elasticitätsverhältnisse der Linsenmateriale zu prüfen, wurde das Verhalten des Objectives im polarisirten Lichte untersucht. Die Prüfung geschah zuerst im parallel polarisirten Lichte unter Einschaltung eines sehr empfindlichen Bravais-schen Doppelgypsblättchen und Umdrehen des Objectives rings um seine Achse. Dann mittels stark convergenten polarisirten Lichtes und Beobachtung des etwa auftretenden Achsenbildes mit der Amici-Bertrand-schen Linse. Es stellte sich dabei heraus, dass die Linsenmateriale des Objectives vollkommen homogen und isotrop waren, indem weder mit parallelem noch mit convergentem polarisirten Lichte Andeutungen einer (bei recht vielen Objectiven vorhandenen) Doppelbrechung bemerkbar wurden.

Soll ich nun die Ergebnisse dieser eingehenden und ziemlich strengen Prüfung kurz zusammenfassen, so muss ich das Objectiv als sehr preiswürdig und empfehlenswerth und seine Leistungen als sehr gut bezeichnen.

Da die zur vollständigen Ausnützung der Apertur erforderliche Minimalvergrösserung 695 beträgt, scheint mir Ocular 4 etwas zu schwach und möchte sich Ocular 6 (Vergrösserung 900) als Arbeitsocular für dieses System besser empfehlen. Bezüglich des Gebrauches dieses Objectives mit Huyghen'schen Ocularen muss ich sagen, dass ein Unterschied in der Beschaffenheit des Bildes nur in der excentrischen Zone des Gesichtsfeldes zu Gunsten der Compensationsoculare bemerkbar wird, während im centralen Theile ein solcher Unterschied kaum vorhanden ist.

Zürich, im April 1894.

[Eingegangen am 25. April 1894.]

Ein einfacher Deckglashalter.

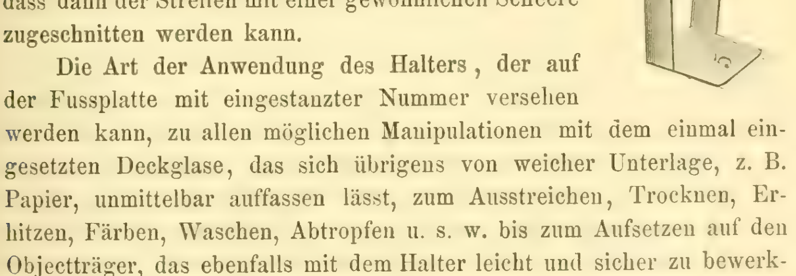
Von

Dr. Oskar Zoth

in Graz, Physiologisches Institut.

Hierzu ein Holzschnitt.

Einen einfachen Deckglashalter nach Art der zur photographischen Entwicklung verwendeten Plattenhalter kann man sich leicht aus einem 7 cm langen und 4 mm breiten Messing-, Pakfong- oder Platin-Blechstreifen herstellen, der in der Mitte nach Art der nebenstehenden Figur eine Verbreiterung auf 1 □cm trägt, neben dieser zweimal fast rechtwinklig aufgebogen und an den Innenseiten der beiden freien Enden, möglichst knapp an diesen, mittels einer feinen Feile mit zwei seichten queren Nuten versehen worden ist. Die Blechdicke kann von etwa 0·6 bis 0·3 mm heruntergehen, so dass dann der Streifen mit einer gewöhnlichen Scheere zugeschnitten werden kann.



Die Art der Anwendung des Halters, der auf der Fussplatte mit eingestanzter Nummer versehen werden kann, zu allen möglichen Manipulationen mit dem einmal eingesetzten Deckglase, das sich übrigens von weicher Unterlage, z. B. Papier, unmittelbar auffassen lässt, zum Ausstreichen, Trocknen, Erhitzen, Färben, Waschen, Abtropfen u. s. w. bis zum Aufsetzen auf den Objectträger, das ebenfalls mit dem Halter leicht und sicher zu bewerkstelligen ist, ergiebt sich von selbst.

[Eingegangen am 16. Mai 1894.]

Ein Glasgefäss zur Verarbeitung umfangreicher aufgeklebter Schnittserien.

Von

Prof. Josef Schaffer
in Wien.

Hierzu drei Holzschnitte.

Jedermann weiss, wie gross der Aufwand an Zeit und Material ist, welchen die Behandlung einer umfangreichen Serie von Paraffinschnitten von dem Momente der Fixirung derselben am Objectträger an noch erfordert. Handelt es sich um vorgefärbte Schnitte, so gestaltet sich das Verfahren noch einfacher; sollen dieselben aber erst auf dem Objectträger gefärbt, allenfalls differenzirt, entwässert und aufgehellt werden, so nimmt eine solche Procedur ungebührend viel Zeit in Anspruch. Man war daher seit langem bemüht, Vorrichtungen zur Massenbehandlung der Schnittserien zu construiren.

Strasser[1], dem wir manche Verbesserung in der Paraffintechnik verdanken, hat auch, so weit mir bekannt ist, als einer der ersten die hier berührte Frage erörtert und Vorschläge zu ihrer Lösung gemacht. Er sagt u. A. (p. 346) . . . „Bei irgendwie zahlreichen und grossen Schnitten wird der Aufwand an Schalen und Flüssigkeit unbequem und kostspielig . . . Man kann freilich durch geeignete Vorkehrungen diese Uebelstände erheblich einschränken. So verwende ich seit bald vier Jahren niedrige Blechschalen mit siebartig durchlöchertem Boden, von denen jede gerade einen Objectträger fasst, während sechs Stück nebeneinander gerade in eine grosse, flache Schale hineinpassen. . . . Ich habe auch tiefere Glaskästchen benützt, welche nach Art mancher Präparatenkästen mit Zahnleisten aus Holz versehen sind. In solchen Kästchen können eine grössere Anzahl von Objectträgern dicht neben einander in gesicherter Lage, ohne sich zu berühren, Platz finden“.

Um letzteres zu erreichen, wird sich gewiss jeder Mikroskopiker

[1]) Strasser, H., Ueber die Nachbehandlung von Serienschnitten bei Paraffineinbettung. (Diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 346.)

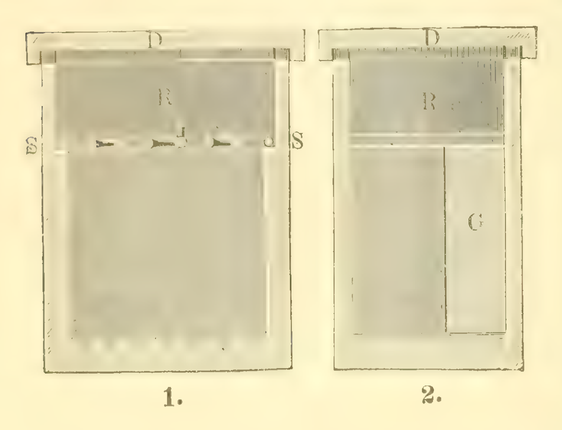
seinen eigenen Vortheil ausgesonnen haben, wobei vor allem die Zahnleisten aus Holz zu vermeiden waren, wollte man die Kästchen noch zur Aufnahme von Farbstoffen verwenden. So wurden im hiesigen Institute durch längere Zeit zwei schlangenförmig in der Ebene gekrümmte Glasstäbe, die in paralleler Stellung fest mit einander so verbunden waren, dass die Windungen senkrecht standen und die Entfernung der Stäbe geringer war als die Länge eines Objectträgers, verwendet, um eine grössere Anzahl von Objectträgern (entsprechend der Anzahl der Windungen) dicht nebeneinander, aber mit Vermeidung der Berührung aufzustellen. Diese Vorrichtung konnte sammt den Objectträgern in ein grösseres Glasgefäss eingesetzt werden und so die verschiedenen Proceduren des Färbens, Entwässerns u. s. w. gleichzeitig an einer grossen Anzahl von Objectträgern vorgenommen werden. Bei entsprechender Länge der Schlangenstäbe erforderte diese Vorrichtung jedoch grosse Mengen von Flüssigkeit.

Einen grossen Fortschritt bedeuteten die von Leybold's Nachfolger in Köln construirten Rippenkästen, welche aus gekittetem Glas bestehen und wasser-, alkohol- und säurefest sein sollten, ausserdem durch einen aufgeschliffenen Deckel gut verschliessbar sind. Dieselben sind jedoch nicht für alle Langformen von Objectträgern verwendbar, und habe ich auch mit der Festigkeit des Kittes nicht die günstigsten Erfahrungen gemacht. Der Umstand, dass die Objectträger mit ihrer Längsseite in dieselben eingesenkt werden, erforderte auch einen grösseren Aufwand an Flüssigkeit als nöthig (für das englische Format von 26×76 mm mit sechs Rippenpaaren 80 cc) und gestattete nicht das Herausnehmen der Objectträger aus Farblösungen, ohne die Finger oder die Pincette mit Farbstoff zu benetzen. Dies, zusammen mit dem ziemlich hohen Preise (6·5 Mark für die bezeichnete Form) schränkte die praktische Verwendbarkeit derselben wesentlich ein.

Eine ähnliche Form von Rippenkästchen aus einem Stücke Porzellan bringt die hiesige Firma für Mikroskopie R. Siebert in den Handel; dieselben haben den Vorzug, dass sie nicht gekittet sind, anderseits jedoch den Nachtheil der Undurchsichtigkeit und denselben Uebelstand wie die Rippenkästchen von Leybold's Nachfolger, dass die Objectträger fast ganz in die Flüssigkeit versenkt werden müssen, da der von den aufgeklebten Schnitten an der Langseite des Objectträgers freigelassene Rand sehr schmal ist.

Mein Bestreben war nun seit Langem, ein aufrecht stehendes Gefäss zu construiren, in welches die Objectträger mit ihrem Längsdurchmesser vertical hineingestellt werden konnten, wodurch ein Ersparniss

an Flüssigkeit ermöglicht gewesen wäre. Durch diese Construction wäre die erste Anforderung, welche an ein zweckmässiges Objectträgerbadekästchen gestellt werden musste: bei möglichster Ersparniss an Flüssigkeiten (Farben, Alkohol, ätherische Oele, Xylol, Toluol etc.) eine möglichst grosse Anzahl von Objectträgern behandeln zu können, erfüllt gewesen. Weiter sollte das Gefäss aber auch reagentienfest, gut verschliessbar, leicht zu reinigen sein und durfte keine Substanzen enthalten, welche Farbstoffe angreifen. Das Material konnte also demnach nur Glas sein; aber der erste Versuch, ein solches Gefäss aus einem Stück Glas pressen oder giessen zu lassen, stiess zunächst auf unüberwindliche Schwierigkeiten. Ich nahm daher meine Zuflucht zu gepressten Blechkästchen, welche die Höhe und Breite des Paraffinformates besassen (36 × 76 mm) und ausserdem 54 mm tief waren. In den Boden derselben waren fünf Rinnen eingepresst, und auf zwei an den Schmalseiten eingepressten Vorsprüngen konnte ein Rost mit fünf breiten Schlitzen aufgelegt werden, durch welche die Objectträger hindurchgesteckt wurden. Das Innere der Kästchen sowie der Rost und das Innere des übergreifenden Deckels war mit einem säure- und alkalienfesten Email überzogen. In diesen Kästchen konnten demnach fünf Objectträger jedes beliebigen Langformates gleichzeitig behandelt werden, und konnte ich durch längeren Gebrauch derselben mich von der praktischen Verwendbarkeit dieser Form überzeugen[1]. Sie war aber immerhin nur ein Nothbehelf, da sie schon wegen des verwendeten Materials nicht allen Anforderungen entsprechen konnte. Abgesehen von ihrer Undurchsichtigkeit war es unvermeidlich, dass der Emailüberzug da und dort Sprünge bekam oder absplitterte, wodurch die Flüssigkeit mit dem Eisen in Berührung kam und ein Rosten desselben nicht hintangehalten werden konnte.

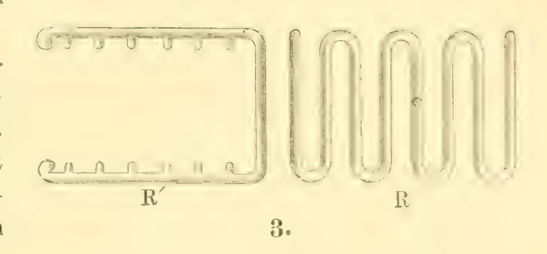


1. 2.

[1]) Diese Serienkästchen wurden von der ehemaligen Firma Karl Moller Wien I, Franzensring 18, verfertigt und auf Lager gehalten.

Nach langen Versuchen ist es mir aber nun, dank dem eifrigen und liebenswürdigen Bemühen der hiesigen Firma H. Dumler gelungen, ein Glasgefäss zu erhalten, welches allen angeführten Anforderungen genügen dürfte, weshalb mir dessen Beschreibung nicht ohne Interesse scheint. Die Einrichtung desselben ist ziemlich einfach und wird aus den beistehenden Zeichnungen ohne weiteres verständlich.

Das Gefäss ist aus starkem Glas gepresst und besitzt einen Fassungsraum von 8·3×6·2×4·4 cm; im Boden befinden sich sieben Rinnen (Figur 1), welche das untere Ende der Objectträger aufnehmen, während die oberen Enden durch die Spangen eines Glasrostes *R* gehalten werden, der auf zwei Vorsprüngen bei *SS* aufruht. Der Deckel *D* ist mit einem tiefen Falz versehen und giebt einen sehr guten Verschluss.



3.

Der Rost ist entweder ein schlangenförmig in der Ebene gekrümmter Glasstab mit parallelen Windungen oder einem zum Herausheben aufgeschmolzenem Griffzapfen (Figur 3, *R*) oder besitzt die bei *R′* dargestellte Form. Letztere ist speciell für das grosse Paraffinformat 36×76 mm, erstere für die schmäleren Formate (Wiener und Englisches) bestimmt. Die für sieben breite Objectträger erforderliche Flüssigkeitsmenge beträgt 100 cc; um bei Verwendung der schmalen (25 mm) Objectträger eine Ersparniss an Flüssigkeit zu erzielen, kann der Fassungsraum durch Einsenken eines beigegebenen Glasblockes, der bis zum Glasrost reicht (Figur 2 bei *G*) um 20 cc verringert werden, so dass die erforderliche Flüssigkeitsmenge nunmehr 80 cc beträgt.

Die Vortheile dieser Einrichtung brauchen nicht weiter hervorgehoben werden. Der Preis eines solchen Gefässes sammt zwei Rosten und Glasblock stellt sich auf 1 fl. 60 kr. = 2 Mk. 60 Pfg., und wird dasselbe von der oben genannten Firma H. Dumler, Wien, VI, Mariahilferstrasse 25, geliefert.

Wien, 31. Mai 1894.

[Eingegangen am 19. Juni 1894.]

Ein neuer Apparat für Paraffineinbettung der Objecte.

Von

Dr. med. A. Kolossow,

Prosector der Histologie an der Universität zu Moskau.

Hierzu fünf Holzschnitte.

Heutzutage, wo die Paraffineinbettung, Dank der Vervollkommung des Mikrotoms, eine grosse Bedeutung in der mikroskopischen Technik erhalten hat, ist es sehr wünschenswerth, einen zu dieser Einbettung geeigneten, zweckmässig construirten Apparat zu haben. — Bis jetzt diente hierzu, soviel ich weiss, hauptsächlich das sogenannte Neapler Wasserbad, welches im Jahre 1887 von P. Mayer vorgeschlagen wurde[1]. Leider entspricht es nicht ganz den Forderungen, die an den Apparat, welcher speciell für die Einbettung der Objecte in Paraffin bestimmt ist, gestellt werden. Von einem solchen Apparate wird zu allererst verlangt — und das ist die Hauptsache —, dass er die Gewebs- und Organstückchen bei verschiedenen, wenigstens bei drei auf einander folgenden Temperaturen durchtränken lasse, allmählich von der niedrigeren zu einer höheren Temperatur übergehend, nämlich: zuerst bei 37 bis 37·5 ° C. mit gesättigter Paraffinlösung in Xylol (oder in Chloroform, Benzol u. s. w.), dann mit flüssigem, leicht schmelzendem Paraffin, dessen Schmelzpunkt bei 44 bis 45 ° C. liegt und endlich mit solchem von 52 bis 53 ° C. Schmelzpunkt, in welchem die Objecte eingebettet werden müssen, damit sie sich auf dem Mikrotom gut schneiden lassen. Die stufenweise Durchtränkung der Objecte mit Paraffin von verschiedenen Schmelzpunkten ist erwünscht, weil man dabei ihrem Schrumpfen (der Hauptunvollkommenheit der Paraffineinbettung) leichter vorbeugt, welches, wie bekannt, mehr oder weniger stark ihre histologische Structur entstellt und oft in dem Falle eintritt, wenn die Schnitte aus Paraffinlösung in Xylol direct in das flüssige,

[1]) Mayer, P., Aus der Mikrotechnik (Internat. Monatsschr. f. Anat. u. Physiol. Bd. IV, 1887, p. 76; vgl. diese Zeitschr. Bd. IV, 1887, p. 76).

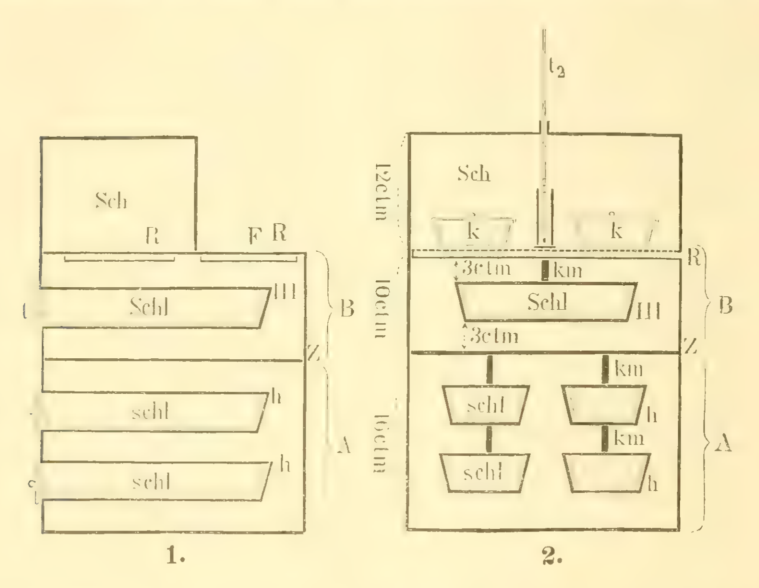
schwerschmelzende Paraffin zum Durchtränken übertragen werden, besonders wenn sie ziemlich gross sind und in letzterem einige Stunden lang bleiben müssen. Weiter wird von einem zweckmässig construirten Apparate verlangt, dass er die Durchtränkung nicht nur einer geringen Anzahl von Objecten (z. B. 5 bis 10) zugleich bewirke, sondern dass eine bedeutend grössere Anzahl derselben von verschiedener Art und Grösse in Arbeit genommen werden könne, ohne dass sie sich dabei vermischen. Diese durchaus nicht überflüssige Bequemlichkeit ist unter anderem aus dem Grunde erwünscht, weil sie gestattet, die verschiedensten Objecte ohne Rücksicht auf ihre Natur gleichzeitig zu durchtränken. Da die Einbettung in Paraffin der mit diesem letzteren schon durchtränkten Objecte an sich unbequem ist und viel Zeit in Anspruch nimmt, so muss der Apparat ferner Vorrichtungen besitzen, welche die Einbettung möglichst vereinfachen. Es versteht sich ferner von selbst, dass es für die Durchtränkung und die endgültige Einbettung nöthig ist, die Gefässe mit dem Paraffin überall gleichmässig zu erwärmen; nicht nur von unten und von den Seiten wie bei Mayer's Wasserbad, sondern auch von oben. Denn bei niedrigen Stubentemperaturen bildet sich in der oberflächlichen, sich schnell abkühlenden Schicht des Paraffins ohnedies eine erstarrte Kruste, welche sowohl das Herausnehmen von durchtränkten Stückchen, als auch das Einlegen neuer zu durchtränkender erschwert. Um allen diesen Forderungen zu genügen, welche weder vom Neapler Wasserbad[1], noch von anderen für Paraffineinbettung speciell nicht bestimmten Apparaten vollständig erfüllt werden, habe ich einen neuen Apparat gebaut, den ich vor kurzem auf dem 9. Congress der Russischen Naturforscher und Aerzte in Moskau demonstrirte[2] und dessen Beschreibung den Gegenstand vorliegender Mittheilung bildet.

Mein Apparat stellt einen viereckigen, kupfernen Kasten dar (seine Länge wie auch die Breite beträgt etwa 24 cm, die Höhe etwa 26 cm); im Innern ist er verzinnt und durch eine horizontale Scheidewand Z (Figur 1 und 2, die den Apparat auf Querschnitten darstellen) in zwei unter einander nicht communicirende Räume, den unteren grösseren A

[1]) Das Mayer'sche Wasserbad giebt, wie bekannt, nur zwei von einander abhängige Temperaturen — die eine ca. 10° C. höher als die andere; es erlaubt nur eine geringe Anzahl kleiner Stückchen zugleich einzubetten, und dabei erhält man die Paraffinstäbchen mit den Objecten darin nicht von entsprechender Form — man muss ihnen vielmehr vor dem Schneiden auf dem Mikrotom die gewünschte Gestalt geben.

[2]) Vgl. Tagebuch des Congresses No. 4 (7. Januar 1894), p. 27—28.

und den oberen kleineren B getheilt. Der vorderen Wand der unteren Abtheilung sind innen vier symmetrisch angeordnete Hülsen h angelöthet, von denen die beiden unteren mit den beiden oberen und diese letzteren mit der Scheidewand Z vermittels der Commissuren *km*, die sie in entsprechender Lage festhalten, verbunden sind. Die Hülsen h entsprechen genau der Form der kupfernen, vernickelten Schiebladen *schl*, mit etwas nach aussen abgeschrägten Wänden, die sich in dieselben wie die Schubkästen eines Tisches hineinschieben lassen. In der oberen Abtheilung B ist nur eine grosse Hülse *Hl* befindlich, die in ihrer Lage mit Commissur *km*, welche an die obere Wand des Apparates reicht, befestigt ist. In



diese Hülse wird eine Schieblade *Schl* von entsprechender Grösse und Form eingeschoben, die auch nach aussen etwas schräge Wände hat[1]; darin ist ein knieförmiges Thermometer t_1 angebracht. Dieses letztere ist durch die Glasplatte G sichtbar, welche sich in der Thür, die die beiden Abtheilungen von vorn fest schliesst, befindet (vgl. Figur 4 und 5). Oben endigt der Apparat mit einem hermetisch zu verschliessenden Schränkchen *Sch*, dessen Boden den vorderen Theil der Oberfläche des Appa-

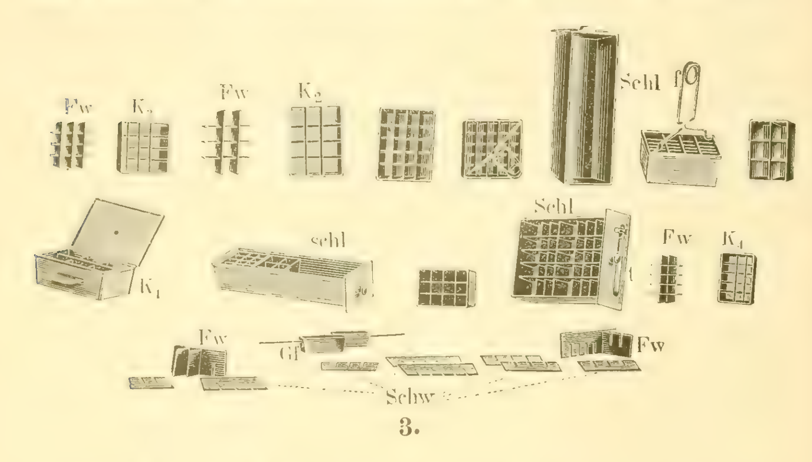
[1]) Die Dimensionen der Schiebladen *sch*: die Länge am Boden 20 cm, die Breite am Boden 14 cm, die Länge oben 21 cm, die Breite oben 15 cm, die Höhe der Wände etwa 4 cm. — Die Dimensionen der Schieblade *Sch*: die Länge am Boden 20 cm, die Breite am Boden 7 cm, die Länge oben 21 cm, die Breite oben 8 cm, die Höhe der Wände etwa 4 cm.

rates bildet, so dass hinter dem Schränkchen eine freie Fläche *F* (etwa 10 cm breit) bleibt, die mit einem Riegel *R* mit Doppelreihe runder Oeffnungen von 1·5 cm im Durchmesser versehen ist. Ein eben solcher Riegel (auf Figur 5 sind nur die äusseren Enden der beiden Riegel sichtbar) ist auch am Boden des Schränkchens (die Breite des letzteren ist 11 cm, seine Höhe etwa 13 cm) angebracht, in dessen Mitte ein cylindrisches Gefäss gestellt wird, in das durch das Rohr an der oberen Wand des Schränkchens ein Thermometer t_2 geschoben wird. Links auf der Fläche *F* ragen die Enden zweier kupferner Röhren hervor, welche in die untere Abtheilung des Apparates führen; durch jede von ihnen kann diese Abtheilung mit Wasser gefüllt werden. Die Höhe des Wasserstandes ist durch das Niveau *N* (Figur 5) auf der hinteren Wand des Apparates zu sehen; daneben ist an dem Boden ein Hahn *Hn* zum Auslaufen des Wassers angebracht. Von aussen ist der ganze Apparat, seinen Boden und die Fläche hinter dem Schränkchen (auf welche ein niedriges Gestell *u* für mikroskopische Präparate passt) ausgenommen, mit Linoleum überzogen. Nachdem die untere Abtheilung *A* desselben mit Wasser gefüllt ist, welches von allen Seiten die Hülsen *h* mit den in sie hineingeschobenen Schiebladen *schl* umgiebt — ausser der kleinen vorderen doppelten (Figur 2) Wand der letzteren —, senkt man in die eine von den erwähnten Röhren das Thermometer t_3, in die andere den Gasregulator *Gr* nach C. Reichert und erwärmt den Apparat mittels der Flamme eines Gasbrenners. Wenn die Temperatur des Wassers (welche das Thermometer t_3 anzeigt), folglich auch die Temperatur in den Schiebladen *schl* 52 bis 53 ° C. erreicht, so steigt sie nach einiger Zeit in der Schieblade *Schl*, die in die Hülse *Hl* der oberen Abtheilung eingeschoben ist [1], welch letztere von Luft umgeben ist und durch Wärmestrahlung der Scheidewand *Z* erwärmt wird, auf 44·5 bis 45 ° C. Diese Temperatur zeigt das in der Schieblade *Schl* befindliche knieförmige Thermometer t_1; sollte dieselbe höher steigen (was übrigens kaum vorkommen dürfte), so kann man sie immerhin auf 1 ° C. und noch mehr sinken lassen (bei Stubentemperatur von 14 bis 15 ° R.), indem man den Riegel auf der Fläche *F* fortschiebt. Was die Temperatur der Schränkchens anbetrifft, so erreicht sie dabei am Boden nur 37 bis 37·5 ° C. (mit geschlossenem Riegel ist sie circa 0·5 ° niedriger). Auf diese Weise giebt der Apparat drei constante, von einander abhängige Temperaturen — die eine niedriger als die andere, etwa um 8 ° C., welche den Zwecken

[1]) Es wäre richtiger „der mittleren Abtheilung" zu sagen, da die obere Abtheilung des Apparates das Schränkchen *Sch* darstellt.

des Durchränkens der Objecte mit Paraffin vollständig Genüge leisten. Es versteht sich von selbst, dass die Temperatur bei Erhöhung in der unteren, mit Wasser gefüllten Abtheilung auch in den beiden anderen entsprechend steigt.

Auf den Boden des Schränkchens stellt man zwei kupferne, vernickelte Kästchen K_1 (Figur 3 und 4; noch besser ist es, sie aus Neusilber zu nehmen) mit etwas nach aussen schrägen Wänden und fest schliessenden Deckeln, die auf Charnieren befestigt sind. Diese Kästchen[1] sind mit bei 37 bis 37·5° C. gesättigter Paraffinlösung in Xylol angefüllt. In diese überträgt man die Objecte aus dem Xylol zum Durchtränken; damit sie sich nicht vermischen können, stellt man in jedes Kästchen ein leicht herausnehmbares und leicht aus einander zu



3.

nehmendes Fachwerk *Fw* (Figur 3), welche aus kupfernen polirten und vernickelten Scheidewänden *Schw* mit Einschnitten besteht. Diese Scheidewände (sie sind etwa 1·5 mm dick und etwa 3 cm hoch; die Länge ihrer Einschnitte ist etwa 1·5 cm) greifen rechtwinklig in einander (Figur 3). Das Fachwerk aus einer Längs- und zwei Querscheidewänden theilt jedes Kästchen in sechs Abtheilungen und giebt auf diese Weise die Möglichkeit, gleichzeitig viele Objecte zu durchtränken, ohne sie unter einander zu mischen. Das Thermometer t_2, das man in das cylindrische Gefäss senkt, welches sich am Boden des Schränkchens befindet und mit Wasser gefüllt ist, zeigt genau die Temperatur der

[1]) Ihre Demensionen: Die Länge am Boden etwa 9 cm, die Breite am Boden etwa 7 cm, die Länge oben etwa 10 cm, die Breite oben etwa 8 cm, die Höhe der Wände 3·5 cm.

Paraffinlösung in den Kästchen K_1. Von hier überträgt man die Objecte in das flüssige leicht schmelzende Paraffin (von etwa 45° C. Schmelzpunkt), das in der Schieblade *Schl* sich befindet[1]. Mittels des beschriebenen metallenen Fachwerkes wird diese Schieblade gleichfalls in mehrere Abtheilungen von verschiedener Grösse getheilt (Figur 3), was wiederum gestattet, zahlreiche und verschiedenartige Objecte zugleich und getrennt zu durchtränken. Da die Objecte, selbst die sehr zarten, die Temperatur 45° C. gut vertragen, so kann man sie hier mehr oder weniger lange Zeit (je nach der Grösse derselben) belassen, bis sie ganz durchtränkt sind. Darauf braucht man nur verhältnissmässig wenig Zeit für das endgültige Durchtränken derselben mit schwer schmelzendem Paraffin (52 bis 53° C.), in welches sie eingebettet werden müssen. Dieses letztere Paraffin befindet sich in meinem Apparate in sehr dünnwändigen Kästchen K_2, K_3, K_4 (Figur 3) aus Neusilber mit etwas nach aussen abgeschrägten Wänden, die in jede der vier Schiebladen *schl* hineingestellt sind[2]. Am Boden eines jeden ist eine gewisse Zahl sich unter einander rechtwinklig kreuzender Linien eingravirt, welche dem zu jedem Kästchen gehörenden Fachwerke *Fw* (Figur 3) entspricht, das für die verschiedenen Kästen aus einer grösseren oder kleineren Zahl von Scheidewänden *schw* besteht[3]. Man zieht eine der Schiebladen *schl* aus, wählt je nach der Zahl und Grösse der Objecte ein oder das andere von der darin befindlichen Kästchen K_2, K_3 oder K_4 mit flüssigem Paraffin von 52 bis 53° C. Schmelzpunkt, und überträgt dahin die Objecte.

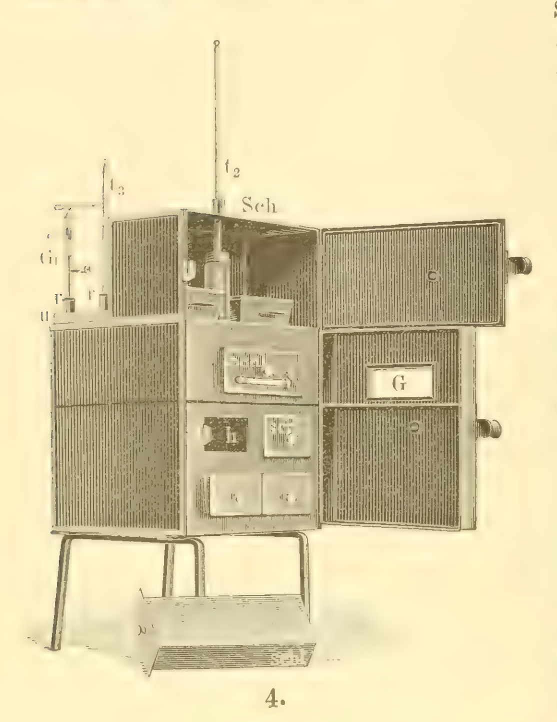
---

[1]) Von Zeit zu Zeit muss das Paraffin in diesem Kasten durch neues ersetzt werden, denn es sammelt sich darin sehr bald Xylol von den Objecten, die direct aus der xylolhaltigen Paraffinlösung in dieses Kästchen übertragen werden.

[2]) Ich gebrauche Kästchen von verschiedener Grösse: die Dimensionen der drei grösseren (K_2) sind dieselben wie in den Kästchen K_1, welche sich am Boden des Schränkchens befinden. Die Länge und die Breite der drei mittleren Quadratkästchen (K_3) ist am Boden etwa 7 cm, oben etwa 8 cm; die drei kleineren (K_4) sind am Boden etwa 7 cm, oben etwa 8 cm lang und am Boden etwa 4 cm, oben etwa 5 cm breit. Die Höhe der Wände (die Tiefe der Kästchen) ist etwa 3·5 cm, die Dicke der Wände etwa 0·5 mm.

[3]) Von diesen sind die gebräuchlichsten folgende: Für die Kästchen K_2 1) aus 2 Längs- und 3 Querscheidewänden, 2) aus 3 Längs- und 2 Querscheidewänden, 3) aus 3 Längs- und 4 Querwänden. — Für die Kästchen K_3 1) aus 2 Längs- und 2 Querscheidewänden (alle Scheidewände von gleicher Länge), 2) aus 3 Längs- und 3 Querwänden, 3) aus 4 Längs- und 4 Querwänden. — Für die Kästchen K_4 1) aus 1 Längs- und 2 Querscheidewänden, 2) aus 2 Längs- und 3 Querwänden, 3) aus 2 Längs- und 4 Querwänden.

Nachdem sie hier durchtränkt sind, was im ganzen nur verhältnissmässig wenig Zeit erfordert, wenn man sie vorher mit leichtschmelzendem Paraffin (in der Schieblade *Schl*) gut durchtränkt hatte, zieht man die Schieblade *schl* wieder hervor und vertheilt die Schnitte mit angewärmten Instrumenten in die Mitte der Vierecke, die durch die Liniengravirung am Boden des Kästchens gebildet sind; dann stellt man in diese letzteren das zugehörige Metallfachwerk. Darauf nimmt man mittels eines federnden Drahtgriffes *f* (Figur 3), dessen zugespitzte Enden in kleine, sich in den Ecken des Kästchens befindende Vertiefungen eingreifen, das Kästchen heraus und stellt es in kaltes

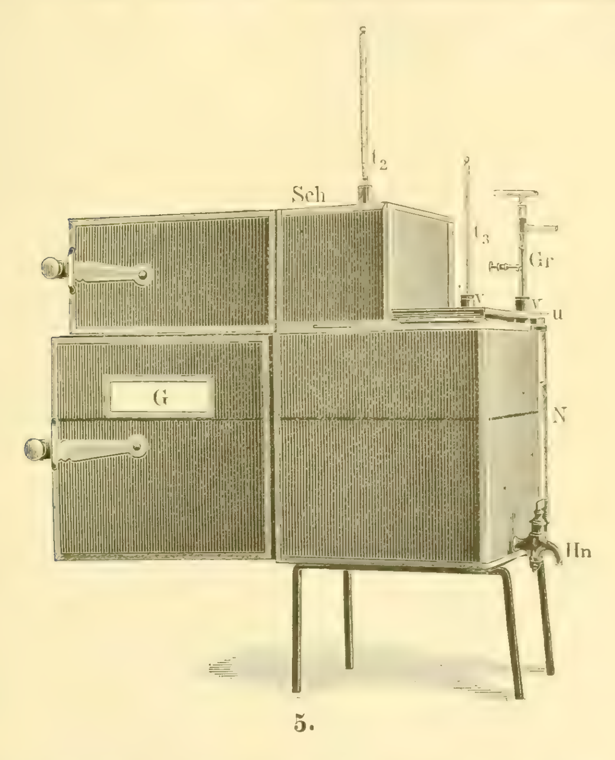


4.

Wasser. Wenn das Paraffin erstarrt ist, ist es nicht nöthig, das Kästchen zu erwärmen um letzteres herauszunehmen, es genügt vielmehr, die Wände des Kästchens nach aussen zu drücken und sanft auf seinen Boden zu klopfen, worauf dann das Paraffin infolge der schrägen Kästchenwände zugleich mit der Fächerung leicht herausfällt. Man kann nun ohne Schwierigkeit die grösseren oder kleineren, glatten, viereckigen Paraffinklötzchen mit den darin eingebetteten Objecten herausnehmen[1]. Diese Paraffinklötzchen sind sehr bequem zum Schneiden auf dem Mikrotom, nur müssen natürlich die Objecte bei ihrer Anordnung auf dem Boden des Kästchens die richtige Lage bekommen haben. Wenn das nicht

[1]) Zum Einbetten von einem oder zwei Stückchen kann man auch Gefässe von der Form *Gf* in Figur 3 mit Handhebern benutzen, ähnlich denen wie bei Mayer's Wasserbad, mit dem Unterschiede, dass sie nicht halbcylindrisch, sondern viereckig mit nach unten sich abschrägenden Wänden sind.

der Fall ist, so muss man sich erst über die Lage der eingebetteten Objecte orientiren und die Paraffinklötzchen, in welchen sie sich befinden, in passender Weise beschneiden, was aber keine Schwierigkeiten hat, da die eingebetteten Objecte niemals theilweise aus dem Paraffin hervorragen, weil, wie erwähnt, das erstarrte Paraffin leicht aus dem Kästchen herausfällt ohne dass der letztere erwärmt zu werden braucht. Nur muss das in die Kästchen zu stellende Metallfachwerk



5.

kalt sein, andernfalls würde das Paraffin an den Scheidewänden etwas haften und sich dann nicht so leicht von ihnen ablösen. Dagegen ist es nicht nöthig, die Fächerung vorher zu ölen. Da eine regelrechte Vertheilung der Objecte am Boden des Kästchens mindestens 2 bis 3 Minuten Zeit in Anspruch nimmt, so entsteht, wenn der Schmelzpunkt des Paraffins genau der Temperatur des Wassers im Apparate entspricht, während dieser Zeit auf der Oberfläche desselben eine dünne Kruste; daher ist es zweckmässig, ein Paraffin zu verwenden, dessen Schmelzpunkt um 0·5 bis 1° C. niedriger liegt als die Temperatur des Wassers im Apparate, oder aber das Wasser um 0·5 bis 1° C. höher zu er-

wärmen als der Schmelzpunkt des verwandten am besten nach Graf Spee überhitzten Paraffins.

Der beschriebene, hier in Vorschlag gebrachte Apparat ist sehr praktisch und entspricht vollständig seiner Bestimmung, jedenfalls viel mehr als das Neapler Wasserbad; freilich ist er im Vergleich zu diesem ziemlich theuer [1], dieser Nachtheil wird aber dadurch aufgewogen, dass der Apparat allen Forderungen auch eines grossen Laboratoriums völlig genügen dürfte.

[Eingegangen am 25. März 1894.]

Ein kleiner Hilfsapparat für die Plattenmodellirmethode.

Von

F. Keibel,

Prof. extraord. und Prosector am Anatomischen Institut zu Freiburg im Breisgau.

Hierzu ein Holzschnitt.

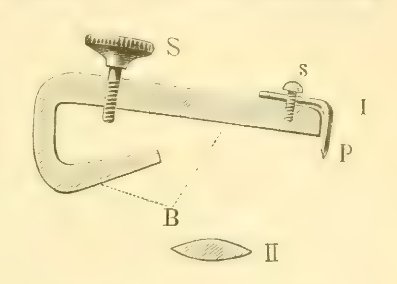
Born, dem die Plattenmodellirmethode vor Allen ihre feine Durchbildung verdankt, beschreibt in seinem Aufsatz „Noch einmal die Plattenmodellirmethode“ [2] zwei kleine Hilfsapparate, den einen zum Anlegen der Richtungsebene (abgebildet in Figur 2) und einen zweiten den „Ritzer“ (abgebildet in Figur 3), um in die durch den ersten Apparat angelegte Richtebene die Richtlinien einzuritzen. Der erstere Apparat ist inzwischen durch geeignete Vorrichtungen an den Mikrotomen zweckmässig ersetzt worden. Es dient dazu entweder ein Paraffintischchen, dessen Platte um 90° umgeklappt und dann festgestellt werden kann, oder der Apparat von Kastschenko [3], den Jung für seine Mikrotome liefert. Es lag nun nahe, auch den „Ritzer“ am Mikrotom anzubringen. Das habe ich versucht, und nach meinen Angaben hat Herr Mechaniker Elbs hier einen kleinen Apparat angefertigt, der inzwischen von mir

[1]) Er wird von dem Mechaniker M. Ratumow (Firma Ratumow und Schiller in Moskau) verfertigt und kostet ungefähr 60 Rubel (ca. 200 M).

[2]) Diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 433—455.

[3]) Diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 173.

und Anderen erprobt ist. Die beigegebene Figur I zeigt den kleinen Apparat im Durchschnitt. Der Apparat besteht aus einem starken Messingbügel B, der natürlich dem benutzten Messer angepasst sein muss. An diesem Messingbügel ist durch zwei kleine Schrauben, von denen in der Figur nur die eine dargestellt ist (s), eine rechtwinklig gebogene Stahlplatte (P) befestigt, deren freie Kante nach abwärts sieht. An dieser freien Kante sind in Gruppen angeordnete kleine Zähne ausgefraist, die nach beiden Seiten hin zugeschärft sind, so dass ihr Durchschnitt sich wie Figur II darstellt. Ist nun die Richtebene angeschnitten, so wird das Object etwas gesenkt, der kleine Apparat über das Messer gezogen und mit der Schraube (S), die sich am Bügel befindet, festgestellt. Dadurch, dass man das Object wieder entsprechend hebt, kann man jetzt leicht erreichen, dass die kleinen Zähne beliebig tief in die Richtebene eingreifen und kann nun durch die Bewegung des Messerschlittens die Richtlinien anlegen. Abgesehen davon, dass man Richtlinien von beliebiger Länge erhält, ist der Vortheil hervorzuheben, dass man mit Benutzung der Mikrometerhebung des Mikrotoms kaum Gefahr läuft, beim Ritzen das eingebettete Object zu verletzen und doch sehr nahe an dasselbe herangehen kann. Selbstverständlich ist der Apparat so construirt, dass man nicht Gefahr läuft, bei seiner Befestigung die Schneide des Messers zu verletzen.



Um nicht Prioritätsrechten zu nahe zu treten, sei erwähnt, dass ein ähnlicher Apparat von Stoss benutzt sein muss. Stoss sagt in seiner Dissertation[1] p. 2: „In dieses Amnion wurden nun mittels eines am Messerschlitten befestigten Rechens zwei feine parallele Linien geritzt". Eine genauere Beschreibung dieses Rechens ist, soviel ich weiss, nicht gegeben worden.

Der von mir angegebene kleine Ritzer wird von Herrn Mechaniker Elbs in Freiburg im Breisgau, Friedrichstr. 17, zum Preise von ℳ 10 geliefert.

Freiburg, den 24. April 1894.

[1]) Stoss, A., Untersuchungen über die Entwicklung der Verdauungsorgane, vorgenommen an Schafsembryonen. (Erlanger Diss. Leipzig 1892.)

[Eingegangen am 25. April 1894.]

Einiges über Methoden.

Von

C. Rabl.

Wie bei früheren Anatomenversammlungen, bin ich auch bei der diesjährigen von so vielen Seiten und so eindringlich ersucht worden, meine embryologischen Methoden mitzutheilen, dass ich diesem Wunsche endlich nachkommen will. Meine Mittheilungen sollen indessen nicht alle embryologischen Methoden umfassen, sondern sich nur auf die Methoden des Fixirens, Färbens, Einbettens und Schneidens und des Aufklebens der Schnitte beschränken. Vielleicht werde ich noch ein andermal Gelegenheit haben, einiges über die Art, wie man die Eier von verschiedenen Wirbelthieren am besten öffnet, wie man sich am zweckmässigsten eine Zucht anlegt u. dgl., zu sagen.

Jeder weiss, dass bei der mikroskopischen Technik unendlich viele kleine Handgriffe in Betracht kommen, die man bei der Beschreibung einer Methode leicht übersieht und die sich auch, ohne weitschweifig zu werden, schwer darstellen lassen. Die beste Methode kann aber in ungeschickten Händen unbrauchbar werden.

Mit der folgenden Darstellung erhebe ich durchaus nicht den Anspruch, durchwegs Neues mitzutheilen, bin vielmehr überzeugt, dass Manches von dem, was ich sagen werde, vielen Collegen wohl bekannt ist. Auch habe ich nie mit der privaten Mittheilung meiner Methoden zurückgehalten und weiss, dass einige derselben in manchen Instituten benützt werden, ohne dass man sich darüber Rechenschaft zu geben vermöchte, wer dieselben zuerst angegeben hat. So hat mir erst unlängst ein jüngerer College Präparate gezeigt, die mir durch ihre gute Conservirung besonders auffielen; auf meine Frage erfuhr ich, dass sie mit einer meiner Fixirungsflüssigkeiten conservirt waren, die der betreffende College von einem Freunde erfahren hatte, dem ich sie selbst wieder vor etwa sechs Jahren mitgetheilt hatte. — Gegenwärtig wird so viel probirt, dass ich kaum annehmen kann, dass nicht der Eine oder Andere ganz selbständig auf dieselben oder ähnliche Methoden gekommen sein sollte, welche ich benütze, und ich will daher Jedem, der nach irgend einer Richtung eine Priorität beanspruchen kann, dieselbe

von vornherein sehr gerne zugestehen. Ueberhaupt möchte ich bemerken, dass ich den Werth einer Mittheilung, wie der vorliegenden, nicht allzu hoch anschlage.

Die Methoden, welche ich mittheilen will, wurden zwar hauptsächlich an embryologischem Material, u. z. fast ausschliesslich an Wirbelthierembryonen, ausprobirt, indessen können sie auch mit Vortheil für histologische Zwecke in Anwendung kommen.

1. Fixirung.

Das Gemisch, welches ich am längsten, seit ungefähr acht Jahren verwende, hat folgende Zusammensetzung:

Sublimatlösung, concentrirt wässerig . . .	1 Vol.
Pikrinsäurelösung, concentrirt wässerig . .	1 „
Wasser, destillirt	2 Voll.

Früher habe ich eine etwas stärkere Mischung (mit nur einem Volum Wasser) verwendet, und diese wird auch an mehreren Instituten noch heute benützt; ich finde aber die angegebene Mischung besser. Dieselbe eignet sich namentlich für ältere Embryonen, für Hühnerembryonen vom dritten oder vierten Tage an und für entsprechend grosse Embryonen anderer Wirbelthiere. Uebrigens kann sie auch mit Vortheil für jüngere Embryonen und Keimscheiben Verwendung finden; doch eignet sich für diese besser die nächste Mischung.

Die Embryonen bleiben meistens ungefähr 12 Stunden, jüngere kürzer, ältere länger, bis zu zwei Tagen, in der Flüssigkeit, werden dann ein paar Stunden in Wasser ausgewaschen und kommen nun in sehr schwachen Alkohol. Ich nehme den Alkohol anfangs so schwach, dass er gerade nur einen Geschmack auf der Zunge zurücklässt. Dann wird ziemlich rasch, von Stunde zu Stunde, stärkerer Alkohol zugesetzt, sodass das Präparat in etwa 24 Stunden in starkem, 80- bis 90procentigem Alkohol liegt. Von hier wird es in absoluten Alkohol übertragen, dem eine Spur Jodtinctur zugesetzt werden kann. Diese allmähliche, aber nicht zu langsam ansteigende Concentration scheint mir für das Gelingen der Härtung sehr wichtig zu sein.

Eine andere Fixirungsflüssigkeit, die ich gegenwärtig mit besonderer Vorliebe verwende und die, wie mir scheint, in den meisten Fällen, namentlich auch bei jüngeren Keimscheiben und kleineren Embryonen, noch erheblich bessere Resultate liefert als die eben erwähnte, hat folgende Zusammensetzung:

Platinchloridlösung, einprocentig	1 Vol.
Sublimatlösung, concentrirt wässerig . . .	1 „
Wasser, destillirt	2 Voll.

Dieses Gemisch vereinigt die unleugbaren Vorzüge der Sublimatlösung mit den ebenso hoch anzuschlagenden der Platinchloridlösung. Ich habe dasselbe zuerst vor ungefähr sechs Jahren versucht und verwende es seit zwei Jahren noch häufiger als das Pikrinsäure-Sublimatgemisch. Ich habe es an Embryonen, bezw. Keimscheiben jeden Alters bei Cyclostomen, Knochenfischen, Amphibien, Vögeln und Säugethieren mit dem besten Erfolge angewendet. Diese Flüssigkeit macht die Embryonen noch viel weniger schrumpfen als die Pikrinsäure-Sublimatlösung, ja in den meisten Fällen kann von einer Schrumpfung überhaupt kaum die Rede sein. Sollte eine solche doch noch zu bemerken sein, so setzt man etwas mehr Wasser zu, wobei man aber darauf zu achten hat, dass der Gehalt an Platinchlorid nicht zu gering wird. Man kann also z. B. 2procentige Platinchloridlösung nehmen, wenn man es wegen der zu starken Sublimatwirkung für rathsam hält, etwas mehr Wasser zuzusetzen.

Die weitere Behandlung ist dieselbe wie nach der Fixirung in Pikrinsäure-Sublimatlösung, nur muss man später, wenn man die Embryonen färben will, etwas aufmerksamer verfahren. Davon soll weiter unten die Rede sein.

Ein anderes Gemisch, das ich namentlich bei jungen Keimscheiben und Embryonen der Ente, dann auch bei jungen Keimscheiben der Selachier mit bestem Erfolge angewendet habe, ist folgendes:

Platinchloridlösung, einprocentig	1 Vol.
Pikrinsäurelösung, concentrirt wässerig . .	2 Voll.
Wasser, destillirt	7 „

Dieses Gemisch erwähne ich eigentlich nur deshalb, weil einige meiner schönsten Präparate damit fixirt sind. Aber ich muss bekennen, dass ich die Fixirung mit diesem Gemisch selbst nicht ganz sicher in der Hand habe; sie ist mir zuweilen misslungen. Wie mir scheint, kommt es darauf an, die Objecte nicht zu lange in der Flüssigkeit zu lassen und dann nach dem Auswässern, das auch nur kurze Zeit dauern darf, dieselben rasch zu härten, natürlich auch in der Weise, dass man in der Concentration des Alkohols allmählich steigt.

Sehr hübsche Oberflächenbilder kann man von Embryonen jeden Alters gewinnen, wenn man dieselben in einer $^1/_3$procentigen Platinchloridlösung ohne jeden weiteren Zusatz fixirt. Eine Schrumpfung ist bei diesem Verfahren ganz ausgeschlossen, die Formen bleiben voll und

prall und selbst dort, wo eine sehr reichliche Menge succulenten Bindegewebes vorhanden ist und daher am leichtesten eine Schrumpfung eintreten könnte, wie z. B. unter der Haut von Schweine-, Schaf- oder Rinderembryonen, bleiben die natürlichen Verhältnisse in tadelloser Schönheit erhalten. Die Embryonen nehmen dabei eine matt gelbliche Farbe an und eignen sich schon aus diesem Grunde zur Beobachtung im auffallenden Lichte ungleich besser als solche, welche etwa in reiner Sublimatlösung fixirt sind. Nach der Fixirung in reiner Platinchloridlösung färben sich aber gewöhnlich die Embryonen schlecht. Da nun die Oberflächenbilder, welche man bei der Fixirung mit dem oben erwähnten Platinchlorid-Sublimatgemisch erhält, denen nach reiner Platinchloridbehandlung nur wenig nachstehen, halte ich es nur für jene Fälle nothwendig, einen oder einige Embryonen in reiner Platinchloridlösung zu fixiren, wenn man als Hauptfixirungsmittel das Pikrinsäure-Sublimatgemisch verwendet. Früher, als ich dieses Gemisch häufiger verwendete als jetzt, habe ich daher immer, wenn ich z. B. den Uterus eines Hundes, einer Katze, eines Kaninchens u. dgl. öffnete, einen oder einige Embryonen in reiner Platinchloridlösung fixirt. Sollten die Embryonen nach Platinchlorid-Sublimatbehandlung keine ganz klaren Oberflächenbilder geben, so kann man sie färben; die schönsten Bilder erhält man nach Färbung mit Grenacher'schem alkoholischen Boraxcarmin. Im auffallenden Lichte treten dann die Formen, welche anfangs vielleicht etwas verschwommen waren, ungemein scharf und plastisch hervor.

Nach dem Gesagten kann ich also in erster Linie die Platinchlorid-Sublimatlösung und in zweiter Linie die Pikrinsäure-Sublimatlösung empfehlen. Diese scheint mir namentlich insoferne vor jener einen Vorzug zu besitzen, als sie in zweifelhaften Fällen den Zusammenhang von Epithellamellen deutlicher erkennen lässt.

Von allen Fixirungsflüssigkeiten, welche Platinchlorid enthalten, müssen grosse Quantitäten genommen und dieselben ein- oder mehrmal erneuert werden.

Mit anderen Fixirungsmitteln habe ich lange nicht so gute Resultate erzielt. Sehr wenig empfehlenswerth finde ich die reine Sublimatlösung; sie macht die Embryonen stets stark verschrumpfen, um so mehr, je concentrirter sie ist. Auch die Flemming'sche Flüssigkeit, die für histologische Zwecke gewiss ganz Vorzügliches leistet, ist zur Fixirung von Embryonen viel weniger geeignet als die von mir angegebenen Gemische.

Eine Modification in der Behandlung verlangen ältere Knochenfischembryonen. Wenn man sie in der gewöhnlichen Weise mit Platin-

chlorid-Sublimatlösung fixirt, so führen sie durch einige Zeit sehr heftige Bewegungen aus, und wenn man dann solche Embryonen schneidet, findet man regelmässig die Chorda stark geschrumpft und die Musculatur in einem Zustande, der den Gedanken nahe legt, sie sei durch die heftigen Bewegungen der Thiere zerrissen worden. Ich habe mich nun mit einem Pharmakologen ins Einvernehmen gesetzt und die Thiere durch eine Reihe von Muskelgiften zu tödten versucht. So habe ich Curare, Curarebasis, Apomorphin, Nicotin, Tartarus stibiatus u. a. zugesetzt, aber alles ohne Erfolg. Endlich ist es mir durch ein sehr einfaches Verfahren gelungen, brauchbare Resultate zu erzielen. Man braucht die Embryonen nur auf einen Augenblick in heisse Fixirungsflüssigkeit zu bringen, um sowohl das Schrumpfen der Chorda, als die Zerreissung der Musculatur zu verhindern.

2. Färbung.

Ich stelle den Czokor'schen Cochenille-Alaun über alle mir bekannten Färbemittel, wenigstens wenn es gilt, Embryonen oder Keimscheiben zu färben. Freilich wenn ich eine besonders schöne, reine Kernfärbung erzielen will, greife ich zu anderen Mitteln, etwa Delafield-schem Hämatoxylin, alkoholischem Boraxcarmin, Safranin u. dgl. Aber gerade der Umstand, dass der Cochenille-Alaun kein specifisches Kernfärbemittel ist, macht ihn für Embryonen ganz besonders werthvoll. Nur bei Eiern und Embryonen von Petromyzon hat mir bisher alkoholischer Boraxcarmin bessere Resultate geliefert. Von den grossen Vorzügen der Cochenille-Alaunfärbung kann sich Jeder überzeugen, der einen so gefärbten Schnitt durch den Kopf eines älteren Säugethierembryo betrachtet; ein solcher sieht aus, als ob er mit drei oder vier Farbstoffen tingirt wäre; fast jedes Gewebe hat seine eigene Farbe.

Ich bereite den Cochenille-Alaun nicht nach dem von Czokor publicirten Recepte, sondern nach einer Methode, die ich von Czokor persönlich erfahren habe. Als ich diesem vor etwa sechs oder sieben Jahren einmal klagte, dass mir sein Färbemittel nicht immer gute Resultate gebe, rieth er mir, einfach „eine Handvoll Cochenille und eine Handvoll Alaun“ in eine grössere Abdampfschale mit Wasser zu geben und eine Zeit lang zu kochen. Ungefähr so habe ich's auch seither immer gehalten, und erst als ich daran ging, diese Zeilen niederzuschreiben, schien es mir zweckmässig, mich bei der Bereitung des Färbemittels genauer zu überwachen. Ich nehme also ungefähr 25 Gramm pulverisirter Cochenille und nahezu ebenso viel pulverisirten Alauns, mische

beides und gebe es in ungefähr 800 Gramm destillirten Wassers; das Ganze wird in einer Abdampfschale unter beständigem Umrühren eine halbe Stunde lang gekocht, bis es auf 600 Gramm eingeengt ist, sodann wird ein Stückchen Thymol zugesetzt, um die Schimmelbildung zu verhüten, und endlich nach dem Erkalten mehrmals filtrirt[1]. Eine Lösung, welche nicht allzu lange gestanden hat, färbt besser als eine alte, also umgekehrt wie beim Delafield'schen Hämatoxylin.

Die Embryonen bleiben verschieden lange, je nach ihrer Grösse, eine Stunde bis einen Tag und darüber in der Färbeflüssigkeit und werden dann in Wasser so lange ausgewaschen, als noch eine Farbwolke herausgeht. Embryonen, welche in einer der Fixirungsflüssigkeiten, die Platinchlorid enthalten, gelegen haben, müssen bald nach der Härtung, etwa nach acht Tagen, gefärbt werden, da sie sonst zuweilen die Farbe nur schlecht oder fast gar nicht annehmen. Immer müssen aber die Embryonen vor der Färbung aus dem Alkohol, in dem sie bis dahin aufbewahrt wurden, so lange in Wasser kommen, bis sie untersinken und der Alkohol ganz entfernt ist.

3. Einbetten und Schneiden.

Ich bette die Embryonen aus Chloroform oder Bergamottöl in Paraffin ein. Chloroform-Paraffin verwende ich nicht. Es ist sehr darauf zu achten, dass die Objecte nicht zu rasch, sondern ganz langsam und allmählich aus absolutem Alkohol in reines Chloroform oder Bergamottöl kommen. Die Objecte kommen zunächst in Paraffin von 45° Schmelzpunkt, bleiben hier bis sie vollkommen durchtränkt sind und kommen dann auf kurze Zeit — es genügt selbst für grössere Objecte gewöhnlich eine halbe Stunde — in Paraffin von ungefähr 56° Schmelzpunkt. Dieses letztere Paraffin erwärme ich aber vorher auf dem Wasserbad auf 80 bis 90°. Man braucht nicht zu befürchten, dass diese Temperatur den Objecten irgendwie schade; freilich setze ich dabei voraus, dass dieselben vorher bei einer Temperatur von etwa 50° so lange in Paraffin von 45° Schmelzpunkt gelegen haben, bis jede Spur von Chloroform oder Bergamottöl aus ihnen entfernt ist. Mir scheint, dass bei dieser Art der Behandlung die Objecte weniger leicht brüchig werden.

---

[1]) Gegen die Bereitungsweise und die Anwendung des Cochenille-Alauns sind unlängst wieder gelehrte Bedenken erhoben worden. Ob die angegebene Bereitungsweise „rationell" ist, weiss ich nicht; aber die Lösung färbt gut und das genügt.

Wie schon von anderer Seite angegeben wurde, dürfen Embryonen von Amphibien und Petromyzonten nur kurze Zeit in Paraffin verbleiben. Aber auch sonst ist es nicht rathsam, die Objecte allzu lange, länger als es nothwendig ist, in geschmolzenem Paraffin liegen zu lassen. Es ist ferner bekannt, dass der Paraffinblock, in welchem die Objecte eingebettet wurden, rasch abgekühlt werden muss. Einer besonderen Vorrichtung, wie eine solche z. B. in Neapel zu diesem Zweck benutzt wird, bediene ich mich nicht.

Wichtig ist, dass das Paraffin, in welchem die Objecte eingeschlossen werden, ganz frei von Chloroform oder Bergamottöl ist, da sonst die Schnitte leicht bröckeln. Auch aus diesem Grunde empfiehlt es sich, zwei verschiedene Paraffinsorten bereit zu halten.

Hat man es mit brüchigen Objecten zu thun, wie vor allem der Linse, oder ist Luft ins Präparat eingedrungen, wie z. B. in die Hirnventrikel von Embryonen, oder in die Mundhöhle von Amphibienlarven, so gelingt es durch ein sehr einfaches Verfahren, gute, zusammenhängende Schnitte zu bekommen. Zu diesem Zweck hält man auf dem Wasserbade in einer Abdampfschale geschmolzenes Paraffin von etwa 52° Schmelzpunkt bereit. Da das Wasser vorher bis zum Sieden erhitzt wurde, liegt die Temperatur des Paraffins natürlich weit über seinem Schmelzpunkt. In dieses heisse Paraffin taucht man einen Pinsel und streicht damit vor dem Schneiden rasch über die Schnittfläche des Paraffinblockes. Der Schnitt, der nun vom Messer abgehoben wird, rollt sich nicht oder nur sehr unbedeutend und bleibt sehr schön im Zusammenhang.

Embryonen schneide ich stets mit quergestelltem Messer. Dabei orientire ich dieselben so, dass bei Querschnittserien die Messerschneide senkrecht zur Dorsoventralachse gerichtet ist; bei Sagittal- oder Horizontalschnittserien muss die Messerschneide, wenn möglich, parallel der Hauptachse gerichtet sein. Bei Amniotenembryonen und anderen mit gekrümmter Hauptachse ist die Orientirung von Fall zu Fall verschieden.

4. Aufkleben der Schnitte.

Ich klebe die Schnitte mit Schällibaum'scher Lösung auf den zuvor erwärmten und dadurch vom Wasserdampf befreiten Objectträger auf. Nun ist es aber bekannt, dass die Schallibaum'sche Lösung den grossen Nachtheil hat, dass die Schnitte oder Serien keine Nachbehandlung auf dem Objectträger mehr vertragen, weil sie beim Uebertragen des Objectträgers in absoluten Alkohol in den meisten Fällen wegge-

schwemmt werden. Ich glaube aber, nach vielen fruchtlosen Versuchen ein Mittel gefunden zu haben, um diesen Uebelstand zu vermeiden.

Schon vor langer Zeit hatte ich die Erfahrung gemacht, dass bei scheinbar ganz gleicher Behandlung mit Schällibaum'scher Lösung das eine Mal die Schnitte im Alkohol weggeschwemmt wurden, das andere Mal nicht. Es wurde mir nun einmal in Neapel der Rath gegeben, statt einer Mischung von Nelkenöl und Collodium eine Auflösung von Schiessbaumwolle in Nelkenöl zu versuchen. Ich hatte aber damit keinen Erfolg. Später erfuhr ich von einem Chemiker, dass im Handel zwei Sorten von Nelkenöl, eine helle und eine dunkele vorkommen. Ich versuchte nun zuerst die helle, dann die dunkele; anfangs ging's mit der hellen ganz gut, dann wurden aber die Schnitte wieder weggeschwemmt. Von einem anderen Chemiker erfuhr ich sodann, dass das Nelkenöl keine chemische Verbindung, sondern ein Gemisch sei, und ich stellte nun Versuche mit dem im Nelkenöl enthaltenen Eugenol an. Anfangs hatte ich wieder ganz vorzügliche Erfolge, später aber versagte die Lösung wieder. Seit ungefähr anderthalb Jahren verfahre ich nun in der Weise, dass ich mir etwa alle 4 bis 5 Tage eine frische Mischung von 3 Theilen Nelkenöl, das nicht zu lange am Licht gestanden haben darf und möglichst hell sein muss, und 2 Theilen Collodium, das lange ruhig gestanden und sich vollkommen geklärt hat, bereite. Seither habe ich keinen Misserfolg mehr zu verzeichnen. Es kommt also, wie es scheint, nur darauf an, dass die Lösung immer möglichst frisch in Anwendung komme.

Serien oder einzelne Schnitte, welche mit einer solchen, frisch bereiteten Lösung aufgeklebt werden, haften so fest, dass sie tagelang in absolutem Alkohol liegen und alle möglichen Proceduren durchmachen können, ohne sich von der Stelle zu rühren. Man kann nun so oft färben und wieder entfärben, als man Lust hat. Färbt man mit Delafield'schem Hämatoxylin, so nimmt auch immer die Collodiumschicht eine bläuliche Farbe an, die man aber leicht wieder wegbringen kann, wenn man den Objectträger auf kurze Zeit in mit Salzsäure angesäuerten Alkohol oder Wasser bringt. Immer muss man aber dann den Objectträger noch in destillirtes Wasser legen, da sonst die Schnitte unter der Einwirkung der zurückbleibenden Säure allmählich verblassen.

Ich ziehe diese Aufklebmethode allen anderen vor, weil sie mit ihrer Einfachheit noch den Vortheil verbindet, dass man die Serien schon wenige Minuten, nachdem sie geschnitten sind, untersuchen kann. Hat man nämlich die Schnitte auf die Nelkenöl-Collodiumschichte aufgelegt, und ist es nicht nothwendig, sie noch irgend einer Nachbehand-

lung zu unterziehen, so braucht man den Objectträger nur über der offenen Flamme eines Bunsenbrenners so weit zu erwärmen, bis das Paraffin schmilzt, und man kann dann sofort den Objectträger in eine Schale mit Xylol übertragen.

Als Einschlussmittel benütze ich Damarlack, der in Xylol gelöst ist. Vor dem Auflegen des Deckgläschen befolge ich die Vorsicht, dasselbe über der Flamme zu erwärmen. Man verhütet dadurch die sonst zuweilen nach längerer Zeit auftretende Trübung des Damarlacks.

Prag, 12. Juni 1894.

[Eingegangen am 14. Juni 1894.]

[Laboratorio di Patologia Generale del R. Istituto Superiore in Firenze, diretto dal Prof. A. Lustig.]

Ricerche sulla colorabilità delle cellule viventi.

Del

Dr. Gino Galeotti,

assistente.

Avendo intrapreso una serie di ricerche sulla costituzione del citoplasma, mi occorse di fare alcune esperienze sulle colorazioni di cellule viventi o appena morte, e i resultati che ottenni mi spinsero a studiare più ampiamente i fenomeni delle colorazioni vitali.

Tali esperienze ebbero per me differenti scopi. In primo luogo quello di osservare il modo di comportarsi delle cellule viventi in presenza di sostanze estranee; poi quello di ricercare il significato biologico dei diversi elementi cellulari i quali reagiscono differentemente di fronte a tali sostanze, e nello stesso tempo di mettere in evidenza alcune particolarità citologiche, con la sicurezza che queste non fossero quadri artificiali, come può spesso avvenire nelle lunghe manipolazioni della tecnica microscopica. Nel frattempo ho potuto determinare le condizioni, le quali è necessario che si verifichino perchè possano ottenersi colorazioni più o meno estese degli elementi anatomici sugli animali viventi.

Poichè un tale argomento ha interessato molto e fisiologhi ed istologhi, così ho trovato nella letteratura una quantità di lavori che credo di dover riassumere piuttosto ampiamente.

L'aver visto colorato in rosso il tessuto osseo di alcuni animali che avevano mangiato la robbia suggerì a Duhamel nel 1739 l'idea di una colorazione sperimentale delle ossa per lo studio di questo tessuto; e poi i tentativi di fissazione di colori sulle ossa con le iniezioni di curcuma, di ematossilina e di altre sostanze coloranti vegetali furono con maggiore o minore successo ripetuti assai più tardi da altri ricercatori e specialmente da Heckel (1) e da Lieberkühn (2); ma queste esperienze non hanno più un interesse particolare che ne permetta una speciale trattazione.

Le iniezioni di varie altre sostanze coloranti furono poi praticate nel sangue di differenti animali, con lo scopo di seguirne la eliminazione dall'organismo e di scoprirne così il meccanismo della escrezione. Gli autori che si sono occupati di ciò hanno ottenuto resultati interessanti tanto per riguardo allo scopo fisiologico che si erano proposti, quanto per la conoscenza della struttura degli organi ghiandolari.

Heidenhain (3) iniettò nel 1875 nelle vene di diversi animali a sangue caldo soluzioni d'indigosolfato di sodio, ed all'esame microscopico dei reni sfibrati a fresco, o fissati con un suo metodo speciale, trovò che i glomeruli restavano del tutto incolori, e dei canalicoli contorti alcuni mostravano colorati i bastoncelli descritti da questo autore negli epiteli, e, nelle iniezioni di grandi dosi, pure alcuni nuclei. Egli dice che anche nelle cellule scolorate esiste la sostanza iniettata, ma allo stato incoloro di leucoindosolfato e ciò per il forte potere riducente che hanno il glomerulo e i canalicoli del laberinto.

Chrzonszczewsky (4) adoperò pure l'indosolfato di sodio e la fuxina per lo studio della funzionalità epatica e renale, iniettando questi colori nello stomaco di diversi animali: trovò così colorato il contenuto dei canalicoli biliari e uriniferi e alcune cellule epatiche, però qualche tempo dopo la morte dell'animale. Con l'indocarminio vide precipitati granulari nei canalicoli contorti e una leggera colorazione degli epiteli dopo che erano stati esposti per qualche tempo all'aria.

Wittich (5) ripetendo gli stessi esperimenti, iniettando però carminio ammoniacale, potè osservare il coloramento dei glomeruli, e anche quello parziale degli epiteli del labirinto, quando aveva procurato disturbi di innervazione e di circolazione nel rene stesso.

Anche Schindler (6) e Solger (7) iniettarono negli animali inferiori carminio d'indaco con lo scopo di studiarne le modalità d'escrezione.

Più recentemente l'Ehrlich (8) dimostrò con analoghi mezzi il potere riducente di certe parti del fegato e dei reni, trovando che le cellule di questi organi, pur serbandosi incolore, possono, dopo l'iniezione di sostanze coloranti riducibili (bleu d'alizarina, bleu d'indofenolo), dare una secrezione colorata.

Kowalewsky (9) iniettò con lo stesso scopo vari colori vegetali (carminio, indosolfato di soda, bleu d'alizarina) in diversi crostacei e insetti, e vide che le cellule degli organi destinati alla escrezione si ricoprivano di granuli colorati.

Questi sperimentatori si occuparono dunque della fisiologia della secrezione e la osservazione citologica non fu che un mezzo per tale studio.

Altri invece cercarono di produrre nell'animale vivente colorazioni atte a mettere in maggiore evidenza certe particolarità morfologiche, pensando che, senza l'uso dei reagenti usati in microscopia, si evitassero tutte quelle trasformazioni che ci fanno comparire gli elementi anatomici con un aspetto più artificiale che reale.

E con tale scopo le colorazioni praticate negli animali viventi sono in questi ultimi anni molto progredite, e le idee teoriche che sono state emesse dai vari sperimentatori sopra così importanti fenomeni, e le interpretazioni che ne sono state date variano assai.

Prima degli altri io passerò in rivista i lavori che sono stati fatti sulla fine anatomia del sistema nervoso con le iniezioni di bleu di metilene, perchè questi lavori che sono i più importanti, debbono essere riuniti in un gruppo a parte onde poterli confrontare fra loro.

Come è noto, l'Ehrlich (10 e 11) nel 1886 scoprì il modo di colorare i nervi negli animali viventi con le iniezioni nel sangue di bleu di metilene rettificato (privo di zinco) sciolto in soluzione di ClNa. Vide così colorati non solo i cilindrassi delle fibre, ma anche le più sottili ramificazioni nervose e le terminazioni nei vari organi, e i reticoli fibrillari nel sistema centrale; vide pure che al contrario tutti gli altri elementi restavano incolori: perciò formulò la teoria che si producesse fra il bleu di metilene e la sostanza nervosa una reazione chimica per la quale il colore fosse là fissato, e che questa reazione potesse avvenire soltanto durante la vita, anzi solo durante la più alta funzionalità dei nervi. Cosifatto metodo che facilitò lo studio della morfologia sottile degli elementi nervosi, e che anche adesso dà tanto buoni resultati, fece pensare all'Ehrlich che esso potesse essere il caposaldo d'una serie di ricerche destinate a far luce anche sul chimismo biologico di certi elementi.

Poi l'Aronson (12) ammise pure che la colorazione dei nervi avvenisse soltanto quando essi si trovassero in presenza di bleu di metilene durante la vita dell'animale; perchè solo in questo momento, essendo ricchi di ossigeno, non avevano potere riducente sopra il colore; potere che invece acquistavano appena, con la morte dell'animale, veniva loro a mancare l'ossigeno. Il bleu di metilene invece assunto dai nervi dopo la morte, veniva trasformato in un leucoderivato, che però poteva di nuovo talvolta ritornare azzurro mediante l'esposizione all'aria del preparato, mediante un processo di secondaria ossidazione.

L'Arnstein (13 e 14), dopo aver trovato il modo di rendere duraturi i preparati, trattandoli con una soluzione di ioduro di potassio, pose in campo la questione se realmente fosse necessaria la vitalità dei nervi affinchè la colorazione avvenisse, ed osservò che questa si produceva anche con le iniezioni nell'animale di recente ucciso; anche, sebbene in modo più imperfetto, in pezzetti staccati e immersi nella soluzione di bleu di metilene. Osservò pure che nelle iniezioni di non piccole quantità di bleu di metilene, quali son necessarie perchè la colorazione avvenga in animali a sangue caldo, questi muoiono quasi subito dopo, certamente molto prima che possa il colore iniettato venire a contatto con i filamenti nervosi; e che perciò le belle colorazioni avvenute in tali casi son dovute a fenomeni post-mortali.

Anche lo Smirnow (14, 15) fece simili esperienze e trovò il modo di fissare il bleu di metilene con il picrato ammonico e con il picrocarminio; e accennò pure al fatto che i preparati vengono meglio e si conservano più a lungo se prima della fissazione sono esposti all'aria.

S. Mayer (16) dimostrò egualmente che i nervi si colorano col bleu di metilene anche dopo morti, non tanto bene però quanto quelli che durante la vita si trovarono in presenza di questa sostanza colorante. Se poi la morte è avvenuta da molto tempo, allora è difficile assai ottenere la colorazione.

Il Dogiel (17, 18, 19, 20) decise poi la questione, provando che la colorazione dei nervi avviene dopo la morte, con le seguenti esperienze. Ottenne in primo luogo, come l'Arnstein (l. c.) la colorazione con l'iniezioni in animali uccisi poco tempo prima mediante cloroformio; osservò che detta colorazione non avviene mai se non si espone all'aria per qualche minuto il pezzo in esperimento; e in terzo luogo ottenne la colorazione degli elementi nervosi, in pezzetti di retina escisi di recente, sul portaoggetti, usando soluzioni diluite di bleu di metilene; e potè seguire il processo sotto il microscopio. Da ciò concluse: Aller Wahrscheinlichkeit nach werden wir durch die Bestimmung, wie lange nach

dem Tode des Thieres die Nervenelemente in den verschiedenen Geweben das Vermögen, durch Methylenblau tingirt zu werden, bewahren, die Möglichkeit erhalten, zugleich genau die Zeit zu bestimmen, wann erstere ihre Lebensthätigkeit verlieren — absterben.

Anche Riese (21) trovò necessaria la esposizione all'aria perchè avvenisse il fenomeno. Feist (22) si persuase avvenire queste colorazioni in causa delle alterazioni fisiche e chimiche che la morte produce nel nervo; osservò anche che non tutte le fibre di un nervo si colorano, e che il numero delle fibre colorate è in proporzione inversa alla vivacità dei movimenti dell'animale. Nell'animale del tutto paralizzato si colorano invece quasi tutte le fibre. Nel nervo la colorazione procede dalla periferia al centro cominciando dal perinervio che si tinge intensamente; la mielina resta del tutto scolorata e i cilindrassi si colorano in maggiore o minor numero. Ammette anche che i nervi in uno stato agonico assumano il bleu di metile riducendolo e che perciò non appaiano colorati se non in seguito ad una consecutiva ossidazione, la quale può avvenire soltanto dopo la morte e la esposizione all'aria del tessuto nervoso.

Infine citerò altri che hanno usato il metodo delle colorazioni vitali per lo studio della morfologia del sistema nervoso, come Prus (23) che ricercò le sottili ramificazioni della guaina dei grossi nervi (nervi nervorum periphericorum) Cuccati (24) che studiò le terminazioni nervose nei muscoli addominali della rana, Joseph (25) il sistema nervoso negli eteropodi, Retius (26) i corpuscoli nervosi nei genitali di coniglio, Ciaccio (27) le placche nervose terminali dei tendini, Zoja (28) il sistema nervoso nell'Hydra.

Apáthy (29) finalmente ha su questo proposito alcune considerazioni speciali. — Egli distingue due specie di reazioni che avvengono nel sistema nervoso col bleu di metilene. La prima, la migliore, si produce solo sotto condizioni specialmente favorevoli ed è una tinzione *sensu strictissimo*, e per essa si colorano le fibrille elementari in bleu scuro, le parti protoplasmatiche delle fibre e il corpo delle cellule ganglionari in rosso violetto; la sostanza interfibrillare e perifibrillare e i nuclei restano scolorati. Nella seconda reazione le fibrille non son colorate; nelle parti interfibrillari e protoplasmatiche vi è un precipitato granulare bleu e i nuclei son pure assai colorati. La prima va considerata come una reazione specifica della sostanza conducente; poichè, come nelle reazioni specifiche fra una sostanza ed un colore, un decolorante mostra la sua azione su tutto il tessuto meno che nelle parti che hanno quella reazione specifica, così anche in questo caso l'ammoniaca fa scolorire tutte le altre parti, meno le fibrille nervose. Ma si deve realmente

considerare questa reazione come vitale, vale a dire si deve credere che la prima reazione possa solo avvenire durante la vita del nervo, oppure altre sono le condizioni per la sua produzione? Sperimentò questo autore allora sopra piccolissime Hirudinee, che sottopose al microscopio in una goccia di soluzione allungata di bleu di metilene, e vide in esse colorarsi molti granuli di varie cellule e ghiandole della pelle, ma mai i filamenti nervosi; tagliando in due alcuni di questi animali ottenne ben colorato tutto il sistema nervoso. Per questa e per altre esperienze, l'Apáthy concluse che il nervo è normalmente impenetrabile al colore e che la migliore colorazione, secondo il metodo dell'Erlich, avviene quando col dilaceramento o con altre lesioni si apre l'adito alla sostanza colorante.

Nè meno interessanti, nè meno numerosi sono stati i tentativi di colorazione di altri elementi cellulari durante la loro vita, o almeno appena avvenuta la loro morte, prima che le alterazioni chimiche post-mortali ne alterassero la configurazione morfologica.

Uno dei primi che, molto tempo addietro, cercasse di fare colorazioni vitali a questo scopo fu Gerlach (30), e concluse che i tessuti viventi non assumono mai il colore; solo quelli già morti e messi in soluzioni allungatissime di carminio tolsero da queste tutta la sostanza colorante, lasciando l'acqua incolora e tingendo il nucleo più intensamente che il corpo cellulare. Poi Pouchet e Legoff (31), iniettando soluzioni di carminio nel sacco linfatico della rana, osservarono certi leucociti carichi di granuli rossi, e dopo alcun tempo i tessuti connettivali acquistare una tinta rosea diffusa, e tingersi in rosso alcuni nuclei di cellule ghiandolari.

Certes (32-33) mise alcuni leucociti di rana in un liquido composto di piccolissime quantità di bleu di chinoleina o di cianina sciolta in siero, e vide che questi, dopo un certo tempo, si coloravano debolmente senza perdere del tutto i loro movimenti ameboidi. Negli infusori delle specie Chilodons e Opalina, trattati con lo stesso modo, riscontrò colorate le granulazioni grasse del citoplasma, perfettamente incolori il nucleo e il nucleolo: tali infusori subirono però durante queste esperienze una intossicazione più o meno grave. Tentò ripetere la colorazione negli epiteli vibratili delle rane, ma non vi riuscì.

Brandt (34) cercò di colorire Amebe e Flagellati con soluzioni allungatissime di bruno di Bismark e di ematossilina, e vide che il primo colore specialmente tinge in tali protozoi i granuli di grasso e certi altri granuli composti probabilmente di mucina e di cellulosio, lasciando inalterati nucleo e protoplasma; questi al contrario si colorano vivacemente dopo la morte.

Pfeffer (35) esperimentò le colorazioni vitali sulle piante, scegliendo i generi Spirogyra e Lemna e, provando su di esse vari colori rosanilici e azoici, trovò che alcuni di essi venivano immagazzinati nel succo cellulare, fissandosi in ispecie nelle primitive masse del succo o sotto forma di precipitato cristallino, o anche disciolti per il succo stesso. Alcuni pochi colori tingono pure certe parti del citoplasma, ma sempre in modo debole: molto bene si tingono nel citoplasma stesso alcuni vacuoli; in tutti i casi restano invece, durante la vita della cellula, incolori i nuclei e i cromatofori.

Flesch (36), trattando delle colorazioni microscopiche in genere, dice che nelle iniezioni di sostanze coloranti nell'animale vivente, queste sostanze si possono depositare come corpi stranieri negli interstizi cellulari o anche sotto forma di goccioline nel citoplasma, e che solo dopo la morte della cellula comincia un processo di diffusione, per il quale la sostanza colorante, da quei focolai, si diffonde negli interstizi molecolari del plasma.

Arnstein (11, 12) oltre i nervi osservò anche altri elementi negli animali sottoposti al metodo di Ehrlich, e vide che le varie cellule non assumono durante la vita una colorazione diffusa, ma che solo si tingono in esse alcuni granuli. Importanti sono le sue osservazioni sopra i muscoli nei quali riscontrò „in Reihen angeordnete blaue Körnchen, nur wenn fettige Degeneration an den Muskeln eingetreten ist, weil Fettpartikeln die Farbe annehmen".

Un quadro simile a quello sopra descritto vide lo Schultze (37) nei girini messi a vivere in una soluzione di bleu di metilene estremamente allungata, ma ad esso dette una spiegazione del tutto differente, ammettendo cioè che i granuli, i quali apparivano intensamente colorati negli epiteli intestinali o renali, e tra i dischi delle fibre striate, fossero i cosìdetti Bioblasti dell'Altmann. Rimise in campo così la teoria dell'Ehrlich della reazione vitale, affermando che questi granuli si colorano solo durante la vita e che la colorazione particolare di essi è dovuta appunto alla loro più spiccata potenzialità biologica. Questo autore compara tale elezione di granuli pel bleu di metile con la elezione che gli stessi hanno, secondo il metodo di Altmann, per la fuxina acida, e con ciò crede di rafforzare le teorie di quest'ultimo autore. Anche Mitrophanow (38) vide nelle iniezioni di bleu di metilene colorarsi molti granuli in differenti epiteli, ed ammise che questa colorazione fosse specifica per quelli elementi che posseggono un ricambio più rapido o che presentano fenomeni di accrescimento o rigenerazione. Le granulazioni cellulari che così si colorano, anderebbero considerate

come elementi costituenti la cellula proprio nel senso di Altmann, e da essi dovrebbero ripetersi tutte le attività vitali della cellula.

Ma Martinotti (39) poco dopo dimostrò di nuovo che i tessuti viventi non si colorano, e che la morte di essi è necessaria perchè cominci la diffusione delle sostanze coloranti. Egli mise alcuni girini a vivere in acqua contenente carminio, e vide che non si coloravano affatto o soltanto in essi qualche epitelio in deperimento. Morendo si tingevano poi subito intensamente. Oltre che col carminio esperimentò con vari colori di anilina, la velenosità dei quali può impedire di compiere bene l'esperienza. I migliori resultati li ottenne col bleu di metile e con il bruno di Bismark, mediante i quali ottenne *intra vitam* colorati i granuli di cellule ghiandolari della pelle e dei muscoli.

Mosso (40) cercò di ottenere la colorazione dei leucociti e dei corpuscoli del pus mediante il verde di metile disciolto nella soluzione di ClNa, e osservò tingersi in essi certi granuli che egli considerò come il prodotto di un parziale processo necrobiotico; la colorazione diffusa cominciava invece con la intossicazione di queste cellule e la nuance assunta era differente a seconda della vitalità di esse. Sperimentando anche sugli epiteli a ciglia vibratili dei molluschi Anodenta ed Unio, si potè convincere che col verde di metile le cellule nella pienezza della loro vitalità non si colorano, e che poi, quando cominciano ad intossicarsi, assumono una tinta violetta: nell'agonia diventano bleu-verdi e finalmente dopo la morte appaiono decisamente verdi; e in questo momento anche il nucleo si colora. Queste variazioni di nuances dipendono dalle variazioni di reazione chimica che le cellule subiscono durante gli stadi premortali e dopo la morte. Anche Grandis (41) ebbe gli stessi resultati e riscontrò consimili variazioni di colore nei reni dell'Hydrophilus collocati durante la vita in presenza di una soluzione di verde di iodio. Dai reni stessi viene ridotto l'indosolfato di sodio che per essi viene escreto; le cellule renali per questo non appaiono in tal caso colorate, mentre il prodotto della secrezione esposto all'aria ben presto riacquista il colore caratteristico.

Talat (42) e Pilliet (43) ottennero pure colorazioni parziali nei nervi e nelle cellule epiteliali delle rane, mediante il bleu di metilene e la fuxina.

Kowalewsky (44) vide anche egli colorarsi parzialmente i leucociti immersi nella soluzione di bleu di metilene e crede che le parti scolorate appaiano tali, non perchè non abbiano assunto la sostanza colorante, ma perchè l'abbiano ridotta mediante la loro attività vitale. Anche Kuhn (45) crede che sia necessaria una nuova ossidazione me-

diante la esposizione all'aria degli organi delle rane iniettate con bleu di metilene, affinchè si possa vedere in esse qualche colorazione.

Cuénot (46) ottenne colorazioni parziali degli epiteli renali e delle cellule a fermento nel fegato mediante iniezioni di fuxina e bleu di metilene nella cavità celomatica di vari crostacei. Apáthy (l. c.), studiando come sopra ho detto, la colorazione dei granuli nelle ghiandole delle Hirudinee per riguardo alla questione se essi rappresentino realmente i Bioblasti dell'Altmann, così si esprime: Oft entleerten sich die einzelligen Drüsen vor meinen Augen, und dann zerflossen die Altmann'schen „Bioblasten" zu einem blaugefärbten Schleim, offenbar wollten sie mich davon überzeugen, wie sehr solche „Bioblasten" das eigentlich Lebende in der Zelle sind.

Da questo riassunto bibliografico appare come la maggior parte degli sperimentatori abbia la convinzione essere sempre la tinzione di una cellula, o di un altro elemento anatomico, il segno della morte; e come soltanto pochi credano ad una vera *reazione vitale*, vale a dire ad una tinzione che soltanto si compia durante la vita e in elementi che hanno un'attivissima funzionalità.

Le mie ricerche sono state compiute sopra gli animali inferiori, perchè questi soltanto tollerano relativamente bene le iniezioni di sostanze coloranti. Ho in generale adoperato le salamandre (Salamandra maculata e Triton cristatus), e ho iniettato loro il colore nella cavità addominale con una siringa di Pravatz ad ago lungo, che infiggevo per la coda onde evitare che il liquido uscisse di nuovo dall'addome se ne ferivo direttamente le pareti. Poichè la cavità peritoneale ha pure un gran potere assorbente, raggiungevo con le iniezioni peritoneali, oltre lo scopo di vedere gli effetti del diretto contatto del liquido nei visceri addominali, anche quello di metterne una parte in circolazione e di vederne gli effetti mediante la introduzione negli organi per tale via.

Contemporaneamente ho osservato il modo di comportarsi delle cellule staccate nelle soluzioni coloranti in esame, e a tal proposito ho scelto gli epiteli vibratili delle vie aeree della rana, perchè con i movimenti delle ciglia mi davano un giusto criterio onde apprezzarne la vitalità.

Infine ho anche tentato le colorazioni *intra vitam* nei vegetali, scegliendo a tale scopo i fiori bianchissimi di Iris florentina, dei quali immergevo il gambo in soluzioni coloranti acquose. La colorazione, quando avveniva, era assai evidente e se ne potevano osservare facilmente certe modalità. Anche l'esame microscopico delle cellule di questi fiori mi ha dato qualche interessante resultato.

Tra i tanti colori di anilina messi in uso dalla tecnica microscopica, ne ho scelto vari che mi rappresentassero tutti i gruppi esistenti in tale numerosa famiglia, procurando di scegliere quelli che meglio si dissolvono nell'acqua, e che presentano un maggiore potere colorante. Feci di essi soluzioni titolate in acqua distillata che poi aggiungevo a soluzione di ClNa al momento delle esperienze, in proporzioni determinate e varie a seconda del potere colorante dei diversi composti.

I colori mi sono stati forniti dalla casa Grübler di Lipsia, e perciò, per la esatta indicazione di essi, terrò conto del nome tedesco e delle marche che lo accompagnano, e del nome chimico il quale indica, insieme alla costituzione chimica, i rapporti di parentela delle varie sostanze coloranti (cfr. nella Bibliografia Ni. 47, 48, 49).

I. Derivati della Rosanilina.

1. Fuxina.

Cloridrato di Pararosanilina e cloridrato di Rosanilina.

Considerata la poca solubilità della sostanza nell'acqua, se ne scioglie quanto è possibile nella soluzione di ClNa al 0·5 %.

a) Iniezione nel peritoneo di una grossa salamandra in quantità di 2 cc.

Dopo 36 ore la salamandra è vivace quasi come normalmente; il tumore dell'addome è diminuito, poichè l'animale ha emesso dell'acqua leggermente colorata. Aperta la cavità addominale ne fuoriesce del liquido poco colorato; gli organi, sciacquati rapidamente in soluzione di ClNa appaiono incolori, solo il peritoneo è leggermente tinto.

Al microscopio, gli elementi del sangue non hanno nessuna colorazione. La membrana peritoneale mostra dei gruppi di granuli di un rosso speciale, diverso da quello della fuxina. Nel fegato nessuna colorazione; nei reni alcuni canalicoli mostrano una tinzione abbastanza vivace nel citoplasma degli epiteli: i glomeruli sono invece perfettamente scolorati.

L'aggiunta di acido acetico all' 1 % nei suddetti preparati non ha prodotto alcuna colorazione.

Altre salamandre trattate nello stesso modo hanno vissuto 2 o 3 giorni e non hanno presentato fenomeni speciali.

b) In una goccia della suddetta soluzione si pone un po' di muccosa tolta dal palato di una rana. Gli epiteli vibratili non lesi hanno in principio un movimento celerissimo e non hanno assunto per niente

colore: di quelli offesi dalla esportazione si colorano in principio i nuclei e i granuli che si osservano sotto la faccia che porta le ciglia; più tardi però anche questa lieve colorazione diminuisce. Dopo un'ora circa tutti gli epiteli son fermi e il preparato resta sempre incoloro, nè l'aggiunta di acido acetico vi produce alcuna alterazione.

c) I fiori di Iris, immersi in una soluzione di fuxina in acqua distillata, non mostrano, dopo due giorni, alcuna colorazione; si appassiscono però presto, prima di quelli mantenuti in acqua semplice. I fiori infranti e bagnati con acido acetico non si colorano. Raccolto un certo numero di tepali perfettamente bianchi e messi a macerare nell'alcool assoluto, filtrato ed evaporato questo a consistenza sciropposa e aggiunta, dopo lieve acidificazione con acido acetico, un po' di aldeide etilica, si produsse una leggera, ma caratteristica colorazione rossa.

2. Nitrato di Rosanilina.

Le esperienze fatte con questa sostanza colorante han dato resultati presso a poco simili a quelli sopra descritti; soltanto è da notarsi la velenosità un po' maggiore di tale composto, perchè le salamandre iniettate con una soluzione simile alla precedente, dopo 36 ore apparvero come paralizzate e gli epiteli vibratili si fermavano prima che quelli messi nella soluzione di fuxina.

3. Violetto di Genziana (Gentianaviolett).
Miscela di cloridrati di pentametilpararosanilina e di esametilpararosanilina.

Se ne scioglie g 0·50 in 100 cc di soluzione di ClNa.

a) Iniezione nel peritoneo d'una salamandra in quantità di 2 cc.

Dopo 36 ore la salamandra ha un po' diminuita la reazione agli stimoli, ma è in buone condizioni. Aperta la cavità addominale si trova poco liquido colorato; i visceri hanno un aspetto violaceo, ma il colore imbeve solo lo strato più superficiale, poichè al taglio si presentano come normali; solo nei reni appare un colorito rossoviolaceo. Negli elementi del sangue nessuna colorazione. Nel peritoneo si riscontrano gruppi di granuli di intenso colore violetto, ed anche alcuni nuclei hanno tale aspetto; nei reni si ritrovano alcuni canalicoli con intensa colorazione. Nei muscoli nessuna colorazione.

b) Gli epiteli vibratili della rana, posti in una goccia della detta soluzione, conservano per parecchio tempo i loro novimenti; quelli però offesi dal taglio assumono una colorazione intensa assai per il nucleo

e per i granuli che si riscontrano nella parte più esterna della cellula. Le cellule viventi sono da principio completamente bianche, poi comincia in loro una leggera colorazione dei granuli sopradetti e di altre grosse sfere refrangenti (vacuoli?) che si trovano nella parte profonda del citoplasma. Tale colorazione progredisce col diminuire dei movimenti, in modo che è facilmente apprezzabile la proporzione inversa che esiste fra questi due fenomeni; raggiunge poi tutto il citoplasma e finalmente il nucleo, allora la cellula è del tutto ferma.

Le cellule mucipare che esistono tra questi epiteli mostrano fin da principio, anche quando le ciglia a loro vicine son mobilissime, una colorazione dei granuli di cui è ripieno il loro protoplasma.

Poichè questa sostanza per la sua poca velenosità e per il forte potere colorante, si prestava bene a tali osservazioni, descriverò qui altre esperienze compiute anche con altri colori, ma che con questo e col bleu di metilene dettero i migliori resultati.

Alcuni preparati eseguiti nel modo suddetto, furono osservati al microscopio sul tavolo riscaldante a circolazione di acqua (Modello Reichert). Finchè la temperatura non oltrepassò i 20°, gli epiteli conservarono movimenti vivacissimi e si mantennero incolori; quando però la temp. raggiunse i 50° le cellule si fermarono, e quasi subito avvenne la colorazione, che questa volta incominciò dal nucleo. Resultati concordanti apparvero mescolando alla soluzione colorante del bisolfato di chinina o cloridrato di morfina. La morte e la contemporanea colorazione degli epiteli vibratili avvenne abbastanza rapidamente, in modo da permettere in un tempo breve l'osservazione di tutto il processo.

c) I fiori d'Iris non si colorano nei primi tempi finchè sono vivaci; la colorazione comincia ad apparire, nei grossi vasi dei tepali, con l'appassimento; e in questo caso al microscopio i nuclei si mostrano colorati.

4. Verde di Metile (Methylgrün).

Sale doppio di cloruro di zinco e di cloridrato di clorometilrosanilina.

Se ne scioglie g 0·70 in 100 di soluzione di ClNa.

a) iniezione nel peritoneo d'una salamandra in quantità di 2 cc. La salamandra muore 4 ore dopo. Si apre immediatamente. Nella cavità peritoneale esiste gran parte del liquido colorato. I visceri hanno una colorazione verde soltanto superficiale; il peritoneo è verdognolo.

Al microscopio i corpuscoli del sangue si mostrano del tutto incolori; solo alcuni leucociti hanno l'aspetto descritto più sotto. Nel peri-

toneo si vedono molti nuclei colorati in bleu e dei gruppi di granuli d'un colore violaceo. Nei visceri niente di notevole.

Un'altra salamandra fu serbata altre 4 ore dopo la morte. Nell'addome si trova una discreta quantità di colore. I visceri appaiono intensamente verdi. Il sangue al microscopio mostra una intensa colorazione verde dei nuclei di una gran parte dei corpuscoli rossi; in questi si vedono inoltre nel citoplasma 3 o 4 granuli di differente grandezza e di color verde chiaro. Anche molti leucociti appaiono colorati, avendo il nucleo un tono decisamente verde, il citoplasma una nuance violetta. Nei visceri si mostrano colorate le cellule degli strati superficiali, e in tutte queste la nuance verde del nucleo è evidente.

b) Gli epiteli vibratili muoiono presto nella soluzione di verde di metile e la loro colorazione avviene rapidamente. Questo colore ha grande affinità con i granuli della parte libera della cellule e col nucleo. In un primo momento i granuli si colorano in bleu e il citoplasma diffusamente in leggero violetto; poi (fermandosi le ciglia) si colora anche il nucleo, ma in verde. Le cellule lese dallo sfibramento si colorano completamente in verde. Le cellule mucipare mostrano fin dal principio della preparazione, quando ancora le ciglia degli elementi vicini si muovono, una decisa tinta verde.

c) I fiori d'Iris non assumono nessuna colorazione e si mantengono vivaci.

5. *Fuxina acida* (*Rubin S*).

Miscela di rosanilin- e di pararosanilinsolfonato di sodio.

Se ne scioglie g 0·75 in 100 di soluzione di ClNa.

a) Iniezione nel peritoneo d'una salamandra in quantità di cc 2. La salamandra dopo 36 ore è in cattive condizioni, presso a morire. Aperta la cavità addominale ne esce del liquido pochissimo colorato. I visceri son colorati diffusamente negli strati superficiali; il peritoneo è pure rossastro. Al microscopio gli elementi del sangue non presentano alcuna colorazione; il peritoneo mostra alcuni nuclei rossi e una quantità di granuli color rossomattone con una nuance del tutto speciale. I diversi organi son pure incolori, eccetto che i reni, i quali mostrano alcuni canalicoli con epiteli ricchi di grossi granuli rossi; i glomeruli però sempre del tutto bianchi. Muscoli e nervi senza alcuna colorazione. L'acido acetico e il cloridrico allungati non recano variazioni nella colorazione dei preparati.

b) Gli epiteli vibratili posti in questa soluzione seguitano a muoversi per qualche tempo; quelli lesi dallo sfibramento si colorano su-

bito intensamente e diffusamente; gli altri col diminuire della loro vitalità non mostrano la comparsa di colore, eccettochè assai tardi, apparisce una lieve tinta diffusa pel citoplasma. L'aggiunta di acido acetico molto allungato produce qualche volta una colorazione rosea negli epiteli morti e scolorati.

c) Nei fiori di Iris immersi in una soluzione in acqua distillata compare il colore dopo circa 15 minuti nei grossi vasi mediani dei tepali; il colore poi si diffonde per tutti i vasi, restando però limitato in essi, dimodochè si vede come una rete che circonscrive delle aree bianche. Più tardi, il fiore cominciando ad appassire, si colorano diffusamente anche queste; ed osservando al microscopio le cellule di queste porzioni se ne vedono i nuclei tinti in rosa.

6. Verde lucente (Lichtgrün).
Tetrametil-diamido-trifenilcarbinolmonosolfonato di sodio.

Le esperienze fatte con una soluzione di g 0·75 in g 100 di soluzione di Cl Na han dato resultati quasi del tutto eguali a quelli sopra descritti.

II. Derivati del Fenolo.

7. Acido picrico (Pikrinsäure).
Trinitrofenolo simmetrico.

Se ne scioglie a saturazione in 100 cc di Cl Na.

a) Le salamandre iniettate con 1 cc di questa soluzione muoiono prestissimo (circa $^1/_2$ ora dopo). I visceri appaiono del tutto gialli. Gli elementi del sangue non mostrano colorazione apprezzabile; i loro nuclei sono come contratti e più refrangenti del normale. Negli organi i vari elementi hanno una colorazione uniforme e diffusa nei vari strati, a seconda del tempo per cui ha durato l'azione del colorante.

b) Sugli epiteli l'azione venefica dell'acido picrico si manifesta subito con la rapida cessazione di movimenti delle ciglia, e con un rimpiccolimento del citoplasma e del nucleo. La colorazione comincia immediatamente dai margini cellulari ed invade presto anche il nucleo, progredendo in modo diffuso ed eguale: la cromatina resta per qualche tempo scolorata, poi assume anche essa un colorito giallo chiaro.

c) I fiori di Iris si appassiscono ben presto, mostrando nello stesso tempo una uniforme colorazione giallognola. Al microscopio le cellule mostrano la loro membrana raggrinzata, il succo e i granuli protoplasmatici appena colorati; i nuclei gialli dal tutto.

8. *Auranzia* (*Aurantia*).
Sale ammonico dell'esanitrodifenilammide.

Se ne sciolgono g 0,75 in 100 cc di soluzione di Cl Na.

I resultati delle esperienze fatte nel solito modo con questa sostanza sono stati simili ai precedenti. Però mostrano che la velenosità ne è minore; e maggiore il potere colorante. Da ciò delle piccole variazioni che hanno permesso di utilizzar meglio questo che il precedente composto.

9. *Corallina* (*Corallin wasserlöslich*).
Sale sodico dell'acido pararosolico.

Se ne scioglie 1 g in 100 cc di soluzione di Cl Na.

a) La salamandra iniettata con due cc di questa soluzione non mostra, dopo 48 ore, fenomeni di intossicazione. All'apertura dell'addome fuoriesce poco liquido appena colorato. I visceri hanno assunto una lieve tinta nello strato superficiale. All'esame microscopico, nè il sangue, nè gli altri tessuti mostrano elementi colorati, ad eccezione del peritoneo e dei reni, nei quali si ritrovano dei granuli e dei nuclei di colore arancione. L'esposizione all'aria non produce colorazione in pezzetti di organi rapidamente lavati con soluzione di Cl Na.

b) Gli epiteli vibratili, messi nella soluzione suddetta, conservano i loro movimenti per qualche tempo e restano scolorati anche dopo che le ciglia si sono fermate; solo assai tardi comincia una colorazione diffusa giallastra.

c) I fiori di Iris si mantengono freschi e mostrano una leggera colorazione soltanto nei grossi vasi mediani alla base dei tepali. L'estratto alcoolico dei tepali perfettamente bianchi, portato quasi a secco nel bagnomaria e riscaldato con poco acido arsenico dà una leggera colorazione gialla.

10. *Eosina* (*Eosin wasserlöslich*).
Sale sodico della tetraiodofluorescina.

Se ne sciolgono g 0·75 in 100 cc di soluzione di Cl Na.

a) La iniezione di 2 cc di questa soluzione nel peritoneo di una salamandra produce la morte dell'animale in 4—6 ore. All'apertura dell'addome fuoriesce il liquido come fu iniettato. Il peritoneo e i visceri hanno assunto una intensa colorazione. Al microscopio alcuni dei corpuscoli, specialmente dei bianchi, son diffusamente colorati in rosa; negli altri organi si riscontrano cellule tinte in totalità. Anche i muscoli

dell'addome son colorati uniformemente e così pure quelli degli strati più interni del dorso. I nervi non mostrano colorazione.

b) L'azione venefica dell'eosina si manifesta chiaramente anche negli epiteli vibratili i quali vengono uccisi rapidamente e con varia rapidità colorati. Durante quel poco di tempo però, che si mantengono mobili, nessuna benchè piccola quantità di colore penetra in alcuna parte della cellula.

c) I fiori di Iris si tingono rapidamente. Il colore, prima limitato ai vasi, si diffonde poi anche per il parenchima dei tepali, i quali divengono così uniformemente rosei. Delle loro cellule, osservate al microscopio, alcune mostrano una colorazione limitata al succo cellulare e ai granuli protoplasmatici, altre mostrano colorato anche il nucleo. L'eosina non è tanto venefica per queste cellule vegetali come per le animali, poichè i fiori così trattati restano discretamente freschi, anche dopo la loro completa colorazione.

III. Tiazine.

Bleu di metilene rettificato (Methylenblau rectif. nach Ehrlich), Cloridrato di tetrametiltionina.

Se ne sciolgono g 0·50 in 100 cc di soluzione di Cl Na.

Essendo questa sostanza colorante la più adatta per le colorazioni vitali, perchè non è venefica, perchè ha grande affinità con vari elementi protoplasmatici, e infine perchè difficilmente viene alterata dalle attività biochimiche degli organismi, così le esperienze da me fatte in questo caso furono più ampie e più particolareggiate che negli altri.

a) Iniezione di 2 cc della suddetta soluzione nel peritoneo di varie salamandre. Queste rimangono vivaci, nè mostrano fenomeni speciali. Dopo 36 ore si apre l'addome ad una di esse. Fuoriesce poco liquido colorato intensamente; gl'intestini appaiono azzurri, il fegato verde-scuro, il cuore ed i reni verderossastri. All'esame microscopico del sangue si vedono molti leucociti con nucleo colorato in verde e con granulazioni citoplasmatiche azzurre di diversa grandezza; moltissimi corpuscoli rossi, con nucleo del tutto incoloro mostrano, nel corpo cellulare, 3 o 4 granuli verdi. Nel peritoneo si scorgono alcuni grossi nuclei colorati in azzurro e molti gruppi di granuli di color verde i quali sono di uniforme grandezza, perfettamente rotondi e disposti in modo identico a quello dei granuli di pigmento. Il fegato contiene elementi sanguigni colorati in parte o in totalità, e che mostrano segni di degenerazione

o di disgregazione: degli epiteli molti hanno il citoplasma ripieno di minutissimi corpuscoli verdi: la maggior parte delle gocciole di grasso ha una nuance verdastra del tutto speciale. Gli epìteli intestinali hanno colorato il cosidetto *opercolo* e qualche granulo nell'interno del corpo cellulare: le cellule caliciformi mostrano intensamente colorata la mucina, in forma di granuli o di grosse gocciole. Nel pancreas non si ritrova alcuna colorazione. Nel rene i glomeruli sono del tutto incolori: gli epiteli dei canalicoli son talvolta ripieni di grossi granuli intensamente azzurri. Nel testicolo molti spermatozoi hanno la testa colorata, pur conservando movimenti vivaci. I fasci del connettivo lasso sono sempre imbevuti soltanto di liquido colorante, che abbandonano facendo passare una corrente di acqua sul preparato; le singole fibrille e i nuclei delle cellule fisse sono nel maggior numero dei casi incolore; soltanto alcune goccioline di grasso e qualche piccolo granulo d'ignota natura son colorati. I muscoli dell'addome mostrano la sostanza contrattile come per il normale; appaiono però in essa tinti in azzurro molti piccoli granuli di grandezza poco differente tra loro disposti, in serie tra le colonne dei dischi o radunati in ammucchiamenti conici ai poli dei nuclei muscolari. I grossi tronchi nervosi del plesso lombare appariscono al di fuori macroscopicamente di un azzurro intenso; un pezzetto d'uno di essi immerso rapidamente in una goccia di soluzione fisiologica e compresso con il coprioggetti mostra una colorazione completa del perinervio e della sostanza interfibrillare; la mielina invece e i cilindrassi sono del tutti scolorati: dopo un po' di tempo compare la colorazione bleu nei cilindrassi, cominciando questa nei luoghi ove il taglio o lo schiacciamento avevan prodotto qualche lesione. Descriverò in seguito altre osservazioni sulla colorazione degli elementi nervosi.

Altre salamandre sono state iniettate, oltre che con la soluzione colorante, anche con piccole quantità di morfina o di curare. L'esame microscopico fatto 5 o 6 ore dopo la morte, rivela una intensa colorazione diffusa per tutti gli organi compreso il sistema nervoso, e più spiccata nei nuclei.

Altre salamandre ancora furono, dopo l'iniezione di 1 cc di sostanza colorante, rimesse nell'acquario ed ivi lasciate per 8, 15, 21 giorni. Esse apparvero per due o tre giorni poco vivaci; poi, quando fu scomparso il turgore dell'addome, ritornarono come normali, pur mostrando sempre un colorito verde nelle macchie gialle dell'epidermide e nella muccosa boccale. I reperti macroscopici e microscopici furono poco differenti in questi vari casi; e mostrarono soltanto come, con l'andar del tempo la sostanza colorante venga localizzata in certi punti e specialmente negli organi destinati alla eliminazione, essendo le colorazioni

circoscritte a singole parti di cellule. Descriverò solamente alcune osservazioni fatte sopra una salamandra uccisa 15 giorni dopo l'iniezione del colore.

Nel sangue preso dal cuore i corpuscoli rossi non mostrano nessun punto di colorazione; i leucociti invece contengono, in numero maggiore o minore, alcuni corpuscoli di un bleu assai scuro e di forma e grandezza molto irregolari: questi non sembrano essere granulazioni colorate del citoplasma, ma piuttosto residui di elementi cellulari colorati o anche precipitati delle sostanze iniettate inglobati per fagocitosi. Nella cavità peritoneale si trova un po' di essudato con colorito verde bleu, e questo è composto in massima parte di elementi del sangue che mostrano, insieme a una maggiore o minore colorazione, caratteri di grande deperimento. I corpuscoli rossi hanno il nucleo decisamente verde e il citoplasma irregolare, raggrinzato, in parte talvolta disgregato e ricco di granuli pure verdastri; dei corpuscoli bianchi alcuni hanno il nucleo bleu; altri son ricchissimi di granuli bleu o verdi di differente grandezza. Tra questi elementi si trovano reticolati di fibrina di un colorito bleu intenso. Lo stomaco e l'intestino son ripieni di muco verdognolo. Quasi tutte le cellule epiteliali hanno nucleo e citoplasma perfettamente bianchi, ma su quest'ultimo spiccano alcuni grossi granuli rotondi di un colore azzurro cupo. Tra le fibre liscie della tonaca muscolare si vedono alcune regolari serie di uniformi granuli bleu. Il fegato, che appare ad occhio nudo molto ingrossato e di colorito rosso-bleu, è straordinariamente ricco di elementi sanguigni colorati e in via di disfacimento: in ispecie sono notevoli alcuni nuclei di corpuscoli rossi, colorati in azzurro e del tutto spogliati di citoplasma: gli epiteli epatici son normali. Nella milza si riscontrano pure corpuscoli sanguigni con somiglianti caratteri, e inoltre alcune cellule assai grandi con il citoplasma ripieno di granuli azzurri di eguale grandezza e perfettamente rotondi; e queste credo di poter identificare con quegli elementi basofili già descritti dall'Ehrlich e dal Westphal col nome di *Mastzellen*. Nel rene si vedono in un modo particolarmente distinto i glomeruli, le anse dei quali vengono ben delimitate da un certo numero di corpuscoli sanguigni più o meno colorati, la cui tinta fa spiccare questi organi nel resto del tessuto incoloro. Tali corpuscoli, oltre che entro le anse vasali, si mostrano ad infiltrare anche lo stroma del glomerulo. Gli elementi della capsula del Bowmann e della primissima porzione del canalicolo urinifero non mostrano nessun punto colorato; al contrario si presentano in certe porzioni del labirinto molti epiteli ripieni di grossi granuli azzurri ad anche con qualche grosso nucleo colorato.

b) Altre esperienze per lo studio della colorazione del sistema nervoso mediante il bleu di metilene, sono state da me fatte su rane e lucertole, iniettando forti quantità di questa sostanza nel sacco linfatico delle prime e sotto la pelle del dorso nelle seconde. Dopo 24 o 48 ore i grossi tronchi nervosi apparvero ad occhio nudo di un colore azzurro intenso; al microscopio però si mostrò totalmente colorato solo il perinervio. La maggior parte dei cilindrassi si serbò affatto normale, solo alcuni di essi, in piccole proporzioni, presentarono una colorazione azzurra; ma questi possedevano anche alcuni caratteri degenerativi, come nodosità e andamento contorto e presenza di gocciole refrangenti, ialine lungo alcuni tratti di queste fibrille: ciò che del resto concorda con lo stati di semiparesi in cui si trovano gli animali che hanno subito iniezioni di forti dosi di bleu di metilene. In una rana iniettata nel solito modo, recisi poi i grossi tronchi lombari al punto d'emergenza dalle vertebre, nella prima porzione di questi, dopo qualche tempo, potei vedere i cilindrassi intensamente colorati in azzurro, essendosi però serbata la mielina normale o appena verdognola.

Nei muscoli striati e nel cuore, osservati dopo un rapido sfibramento nella soluzione di Cl Na, non si mostrarono elementi nervosi colorati; però, dopo l'esposizione all'aria durante qualche minuto, comparvero nei muscoli volontari (specialmente in quelli della lucertola) bellissime terminazione nervose, simili in tutto a quelle che si possono osservare mediante la reazione con il cloruro d'oro; e nel cuore una complicata rete di sottili filetti azzurri con ingrossamenti nei luoghi d'intersezione, come appunto vide il Dogiel (l. c.). Gli elementi nervosi di questi tessuti si videro meglio dopo la trattazione dei preparati con picrato ammonico o con cloruro platinico; e così nel cuore furono messe in evidenza alcune bellissime cellule rotonde dei gangli intracardiaci. Queste avevano il citoplasma ripieno di granuli oscuri e un prolungamento pure colorato in verde cupo.

Le grosse cellule del ganglio di Gasser della rana non mostravano alcuna colorazione nè nel corpo cellulare, nè nel prolungamento se il ganglio era osservato subito dopo la esportazione. Se poi si faceva l'osservazione dopo aver messo il ganglio allo scoperto, pur lasciandolo in rapporto con l'animale ucciso, ed averlo esposto all'aria per qualche tempo, allora il nucleo e il corpo cellulare apparivano verdi ed il prolungamento azzurro.

c) Gli epiteli vibratili del palato di rana conservano nella detta soluzione i movimenti delle loro ciglia per molto tempo. Le cellule lese dal taglio si colorano subito e con speciale intensità nel nucleo: delle

altre acquistano, anche nella maggiore loro vivacità, il colore solo i granuli citoplasmatici. I primi ad apparire azzurri sono i grossi granuli assai refrangenti che in numero di 4 o 5 stanno generalmente alla base delle cellule; più tardi acquista il colore anche l'ammasso dei granuli rotondi che si riscontrano sotto la superficie ciliata: quando poi i movimenti si van facendo più lenti, la colorazione si diffonde e al solito, dopo la cessazione di essi, diviene azzurro anche il nucleo.

Come ho già detto nelle esperienze per il violetto di genziana, in un simile preparato posto sopra il tavolo riscaldante si potè osservare avvenire rapidamente la colorazione con l'inalzamento della temperatura a 45—50°, e così pure con l'aggiunta d'una soluzione venefica (cloridrato di morfina, bisolfato di chinina, idroclorato di cocaina).

d) I fiori d'Iris con il gambo immerso nella soluzione di bleu di metilene a diverse concentrazioni, non mostrarono alcuna colorazione dei tepali.

IV. Colori azoici.

12. Bruno di Bismarck (Bismarckbraun). Cloridrato di m-fenilendiammina-disazo-m-fenilendiammina-m-fenilendiammina.

Le esperienze fatte con questa sostanza, sciolta nella proporzione di g 0·75 in cc 100 di Cl Na, presentano, tranne che per il sistema nervoso, resultati simili a quelli descritti per il bleu di metilene, ma in modo meno evidente. La poca tossicità di questo composto, il suo forte potere colorante e la sua stabilità lo rendono utile per simili osservazioni.

Derivati solfonici degli azocomposti.

Le esperienze eseguite con le seguenti sostanze coloranti hanno dato resultati quasi completamente eguali tra loro. Per questo li descriverò, onde omettere ripetizioni, tutte in una volta. I colori scelti rappresentano ognuno un tipo nei vari gruppi della grande famiglia degli azocomposti.

13. Tropeolina O (Methylorange). Dimetilammido-azo-benzosolfonato di sodio.

14. Vesuvina acida (Säurebraun). α-naftolbenzilsolfonato di sodio.

15. Crisoina (Chrysoïn). Diossi-azo-benzolsolfonato di sodio.

16. Orange G. Ossiazo-benzol-β-naftolsolfonato di sodio.

17. Scarlatto imperiale (Biebricher Scharlach). Amido-azo-benzol-azo-β-naftoldisolfonato di sodio.

18. *Rosso Congo* (*Congoroth*). *Benzidin-disazo-naftion-naftionato di sodio.*

19. *Bleu d'Azo* (*Azoblau*). *Tolidindisazo-α-naftolmonosolfo-α-naftolmonosolfonato di sodio.*

Le soluzioni di queste sostanze, fatte in proporzioni poco diverse tra loro (0·75—1 in 100 di soluzione di Cl Na), e iniettate nelle salamandre in quantità di 2 cc, produssero intossicazioni più o meno lente. Uccise le salamandre dopo 36, 48 ore, si trovò sempre liquido intensamente colorato nella cavità addominale; i visceri apparvero con una tinta abbastanza accentuata negli strati superficiali. Al microscopio gli elementi del sangue non mostrarono alcuna colorazione; nel peritoneo si osservarono colorati alcuni nuclei, e in generale assai intensamente molti gruppi di granuli. Questi erano specialmente ben colorati dal rosso di Congo e con un tono più bruno di quello che realmente possegga la soluzione di tal colore. Nei diversi organi il colore appariva limitato del tutto agli spazi interstiziali, nei quali sembrava imbevesse il connettivo: in certi epiteli renali si trovarono dei granuli colorati dal rosso di Congo. Alcuni preparati mantenuti per qualche ora in camera umida, mostrarono una leggera colorazione diffusa di tutto il citoplasma in certi elementi. E'probabile che questi dopo la loro morte, avessero assunto la sostanza colorante esistente tra il connettivo interstiziale. Il tono di questa colorazione era in generale un po' diverso da quello che avevano le soluzioni o il connetivo interstiziale; nelle esperienze col rosso di Congo ad es. molti elementi si tinsero in giallo chiaro. È interessante il fatto che con il rosso di Congo si tingono in rossobruno i granuli di alcune cellule del pancreas, i quali granuli eran sempre restati scolorati nelle altre esperienze.

b) Tutte le sopra nominate sostanze non mostrano un'azione spiccatamente venefica sugli epiteli vibratili, i quali restano mobili per qualche tempo, e durante questo non assumono nessun colore. Appena cessato il movimento, incomincia la loro tinzione diffusamente per il citoplasma e per il nucleo, la cromatina del quale si colora da ultimo.

c) I fiori di Iris immersi nella soluzione di crisoina, rosso di Congo, e bleu d'azo, restarono, dopo 24 ore, perfettamente bianchi — quelli immersi nelle soluzioni di tropeolina, scarlatto, orange e vesuvina acida mostrarono una leggera colorazione dei vasi, e le loro cellule osservate al microscopio mostrarono una leggera e diffusa colorazione del protoplasma intorno al nucleo, essendo però questo del tutto incoloro.

V. Azine.

20 Rosso neutrale (Neutralroth rectif. nach Ehrlich).[1]
Cloridrato di dimetildiammidotolufenazina.

Se ne scioglie un grammo in 100 di soluzione di ClNa.

a) Le salamandre iniettate con 1 fino a 2 cc di questa soluzione restano in vita per molti giorni. In quelle uccise dopo 24 ore si trova poco liquido colorato nell'addome, i visceri di colorito rosso-bruno; in quelle uccise dopo 4 giorni il liquido colorante è del tutto scomparso dalla cavità peritoneale e gli organi dell'addome mostrano soltanto una leggera colorazione.

Il reperto microscopico fa rilevare presso a poco gli stessi fatti già descritti per altri colori di anilina basici e non venefici. Nelle varie cellule si presentano colorati intensamente i soliti granuli. Manca per altro ogni colorazione nei granuli delle fibre muscolari e negli elementi del glomerulo e del labirinto del rene. Anche gli elementi nervosi non mostrano alcuna tinzione, neppure dopo esposizione all'aria.

b) Gli epiteli vibratili della rana, posti nella detta soluzione, seguitano a moversi per molto tempo. La colorazione, assai intensa nelle cellule uccise per il dilaceramento, comincia nelle cellule viventi dopo poco tempo, localizzandosi nei granuli della parte coperta di ciglia. In questo caso in alcune cellule si può notare una leggera colorazione del nucleo, anche mentre le ciglia si muovono ancora debolmente. Il contenuto delle cellule mucipare si colora durante la vita del citoplasma, assumendo un tono rossovioletto.

21 Safranina (Safranin).
Cloruro di para-amidofenil-para-amidofenazonium e di para-amido-tolil-para-amidofenazonium.

Se ne scioglie a saturazione in soluzione di ClNa.

a) La salamandra iniettata con 2 cc di questa soluzione è vissuta circa 36 ore. Negli organi non si trova alcuna colorazione; solo il peritoneo è imbevuto uniformemente di un liquido roseo.

b) Gli epiteli vibratili perdono ben presto i loro movimenti, colorandosi debolmente in rosa.

[1]) Questa sostanza colorante è stata assai di recente adoperata dall'Ehrlich per le colorazioni vitali; e con essa l'Ehrlich è riuscito a tingere i granuli di diverse cellule di girini posti a notare in soluzioni allungatissime. — La Casa Grübler di Lipsia la produce a tale scopo seguendo le indicazioni di rettificazione proposte dall'Ehrlich stesso.

c) I fiori di Iris non assumono nessuna colorazione e presto si appassiscono.

22. Indulina acida (Indulin wasserlöslich).
Indulinsolfonato di sodio.

Se ne scioglie g 0·75 in 100 cc di soluzione di ClNa.

Questa sostanza si comporta in modo simile a quello descritto sopra per diversi azocolori, e perciò non merita una descrizione a parte. Nei fiori d'Iris potei osservare un fenomeno speciale: la colorazione cioè dei sottili vasi del margine dei tepali, mentre i grossi canali mediani restarono del tutto incolori.

VI Derivati della Chinolina.

23. Cianina (Cyanin).
Composto iodurato di chinolina e γ-metilchinolina.

Se ne scioglie a saturazione nella soluzione di ClNa.

a) Le salamandre iniettate con 2 cc di questa soluzione muoiono in 5 o 6 ore. I visceri appaiono appena colorati in azzurro. Al microscopio il peritoneo mostra alcuni nuclei tinti intensamente in azzurro e dei granuli di colore verdognolo; i globuli sanguigni che circolavano nei vasi di esso, mostrano pure nuclei e granuli colorati. Negli strati più superficiali dell'intestino si vedono cellule con nucleo azzurro, e così pure in qualche canalicolo renale.

b) La cianina mostra evidentemente la sua azione tossica anche sopra gli epiteli vibratili, i quali muoiono rapidamente. Durante il breve periodo della mobilità delle loro ciglia, non si può osservare nessuna colorazione: appena cessato il movimento, la colorazione comincia dal nucleo. I granuli si tingono soltanto più tardi e raramente. Il citoplasma resta quasi sempre incoloro.

c) I fiori d'Iris non presentano alcuna colorazione e si mantengono vivaci.

VII. Derivati dell'antracene.

24. Bleu d'alizarina S. (Alizarinblau wasserlöslich).
Composto della diossiantrachinonchinolina col bisolfito sodico.

Se ne scioglie un grammo in 100 cc di soluzione di ClNa.

a) Le salamandre iniettate con 1 cc di questa soluzione muoiono dopo 2 o 3 ore. All'apertura dell'addome fuoriesce un liquido rosso-

bruno. I visceri sono intensamente colorati alla superficie. I corpuscoli del sangue non mostrano alcuna colorazione, solo alcuni leucociti hanno il nucleo lievemente colorato in azzurro. Nel peritoneo si riscontrano moltissimi nuclei di colorito bleu scuro e alcuni gruppi di granuli di varia forma e dimensione colorati in rossobruno, mentre i granuli destinati a trasformarsi in pigmenti sono tinti in azzurro. Negli altri organi la colorazione è uniformemente diffusa per tutti gli elementi fin dove è potuto arrivare il colore, interessando tanto il nucleo che il citoplasma.

b) Gli epiteli vibratili posti nella suddetta soluzione si fermano prestissimo e si colorano diffusamente e in modo uniforme.

Con lo scopo di studiare le affinità delle diverse parti delle cellule e dei tessuti, allo stato vivente o nella loro maggiore freschezza, verso vari colori, ho iniettato in alcune salamandre piccole quantità di miscele di soluzioni coloranti. Ho sperimentato con un certo numero di miscele composte di colori acidi e basici, scegliendo specialmente quei colori che mi avevano mostrato una minima tossicità, unita ad un forte potere colorante ed a una discreta resistenza contro i poteri di decomposizione dell'organismo. Ottenni i migliori resultati con una miscela a parti eguali di soluzione di bleu di metilene all'uno per cento e di soluzione satura di crisoina.

Le salamandre iniettate con 2 cc di questo liquido vissero in buone condizioni per 4 o 5 giorni. Uccise a vari intervalli, mostrarono nella cavità addominale un precipitato bruno-scuro; i visceri pure apparivano di questo colore. Al microscopio i corpuscoli rossi del sangue avevano i soliti 3 o 4 granuli tinti dal bleu di metilene, e il nucleo o incoloro o pur esso colorato in verde. I leucociti avevano il nucleo e il citoplasma perfettamente bianchi, ma in quest'ultimo spiccavano grandemente molte granulazioni: alcune di esse erano del tutto azzurre ed avevano forma rotonda e uniforme grandezza, altre erano color rosso vivo e queste mostravano una forma un po'irregolare e una grandezza diversa. Nel peritoneo i gruppi di piccoli granuli, varie volte ricordati, si erano colorati colla crisoina, mentre alcuni voluminosi nuclei e certe grosse granulazioni avevano assunto il color azzurro.

Nel rene i glomeruli avevano in generale una leggera tinta rosea diffusa, e in questa spiccavano i nuclei verdi di alcuni globuli del sangue circolante nelle anse vascolari. Fu assai interessante il vedere molti epiteli dei canalicoli contorti esser ripieni di granulazioni rosse, mentre molti altri dei canalicoli retti erano pieni di granulazioni consimili, ma azzurre. Nell'intestino la maggior parte delle cellule caliciformi con-

teneva granuli o grosse goccie colorate dal bleu di metilene; gli epiteli cilindrici avevano invece molti granuli rossi nella loro regione basale. Nella milza si mostrarono molte grandi cellule ricche di granulazioni azzurre (Mastzellen?) ed altre, ad esse consimili, ricche di granuli rossi (cellule eosinofile?).

* * *

Da tutte queste esperienze risulta accertato una volta di più che le cellule nella pienezza della loro vitalità, immerse in una soluzione colorante, o circondate da plasma contenente disciolto un colore, non assumono nella maggior parte dei casi alcuna tinzione, e solo talvolta mostrano una colorazione limitata nettamente ad alcune parti. Appena invece in queste cellule diminuisce la attività biologica, comincia subito il fatto della tinzione con tutte le modalità fisiche e chimiche che possono caratterizzarlo; e questo processo, procedendo lentamente in ragione della diminuzione della vitalità, si compie nel momento in cui la cellula muore.

Qualunque colorazione è nei primi momenti, un processo puramente fisico, consistente nella introduzione del liquido che porta disciolto il colorante, entro il corpo da colorarsi: solo dopo compiutosi questo fatto fisico, avvengono ulteriori fenomeni per i quali si ha la fissazione del colore. Ciò è stato ammesso anche da coloro che sostengono più energicamente la teoria chimica della tinzione come il Knecht il Griesbach, il Fol. Nel caso di tessuti asciuttati o disidratati mediante l'alcool, e messi in una soluzione colorante acquosa, il fatto fisico sopra accennato consiste in una *imbibizione*, e violente correnti di liquido si spingono nei pori e negli interstizi privi d'acqua, del corpo da tingersi; e in questo caso la colorazione avviene inevitabilmente, salvo a diventare poi (fissandosi o non fissandosi il colore) una tinzione essenziale, o a scomparire del tutto nei liquidi di lavaggio. Ma nel caso di elementi viventi, i pori e gli interstizi del protoplasma sono ripieni di acqua, e allora la introduzione della soluzione colorante è dovuta ad un processo di *diffusione*.

È noto come le diffusioni di due soluzioni l'una nell'altra attraverso corpi porosi, siano grandemente modificate dalla struttura del corpo poroso e dalle proprietà fisiche e chimiche delle soluzioni diffondenti. Queste modificazioni divengono massime nel caso che il corpo poroso sia rappresentato da un insieme di elementi viventi: poichè in tal caso un fattore sconosciuto, la attività vitale, prende una parte principalissima nell'insieme del fenomeno; che può venire così straordina-

riamente favorito e del tutto ostacolato. I fenomeni di osmosi che si osservano sperimentalmente col mezzo di una membrana morta, non sono più gli stessi se si adopra, con adatte condizioni, una membrane viva e vitale; e le leggi fisiche potute formulare con la osservazione del primo caso appaiono infrante nella osservazione del secondo [1]. E'anzi a tale violazione di certe leggi fisiche per opera dell'attività delle membrane viventi, che si debbono riferire tante funzioni fisiologiche; ed al ristabilirsi di queste leggi fisiche per degenerazione o morte degli elementi anatomici, tanti fenomeni morbosi.

I singoli elementi anatomici posseggono appunto questa proprietà, di favorire cioè l'ingresso nel loro corpo di materiali destinati alla nutrizione o ad elaborazioni speciali, e di respingere quelle altre sostanze che una volta penetrate nel citoplasma produrrebbero effetti dannosi. Tale attività di difesa che la cellula esercita sopra di sè e che poteva logicamente essere ammessa a priori, ha ora una conferma sperimentale nelle colorazioni vitali. I colori adoperati nelle mie esperienze rappresentano in genere sostanze inutili per la cellule o deleterie; e le cellule fino a che sono viventi si difendono contro la penetrazione di queste sostanze, entro il loro corpo, combattendo contro le ragioni fisiche della diffusione. Cessata per una causa qualsiasi la vita, allora queste cellule soggiacciono completamente alle leggi fisiche, e le soluzioni coloranti si diffondono in esse.

Da ciò consegue che non esistono reazioni di colorazione vitale come voleva Ehrlich per il sistema nervoso periferico, ma che invece la colorazione completa di un elemento anatomico è il segno della morte di esso.

Le esperienze sulle colorazioni vitali hanno però dimostrato che sovente possono avvenire tinzioni parziali nella cellula. Son questi processi di colorazione sempre ben limitati ad alcune parti speciali del citoplasma, e mai (nelle condizioni normali) si mostrano nel nucleo. Io ho cercato appunto di determinare il significato biologico di questi elementi facilmente colorabili, e le condizioni necessarie perchè avvengano simili parziali colorazioni.

Ora si tende sempre più ad ammettere che la cellula non debba esser considerata come la più semplice unità biologica, ma invece come un organismo complesso, di cui i vari elementi abbiano diversa vitalità e funzionalità. Questo concetto che ha raggiunto adesso la sua più alta

[1]) Cfr. Heidenhain, Physiologie der Absonderungsvorgänge (Hermann's Handbuch Bd. V, p. 11).

espressione con la teoria dei „Bioblasti“, di ALTMANN (51) è in un senso più o meno lato accettato da tutti.

Ora per quanto la energia vitale sia un elemento del tutto sconosciuto, pure possiamo presumere che essa non sia eguale per tutti gli elementi che compongono una cellula, ma maggiore per alcuni, minore per altri; e in secondo luogo che essa stia in rapporto con la attività funzionale e con l'importanza della funzione disbrigata, in modo che da queste ragioni si possa desumere il grado di energia vitale dei diversi elementi. Anche la diversa resistenza delle varie parti cellulari contro agenti deleteri, conferma l'opinione suddetta.

Cosi per esempio il nucleo possiede funzioni molteplici e svariate e particolamente, come ora è ammesso da molti, un'azione direttiva e regolatrice su tutte le funzionalità cellulari. A lui è commessa la riproduzione cellulare e la trasmissione dei caratteri ereditari. Inoltre nei processi patologici di non grave intensità, mostra una resistenza assai maggiore che il citoplasma. Per tutto ciò è naturale ammettere che il nucleo abbia una energia vitale più grande che gli altri elementi cellulari.

Anche nel citoplasma stesso sono state descritte da tutti gli autori almeno due sostanze diverse, e attribuite a loro diversa funzionalità ed energia; come pure è stata dimostrata la presenza nel corpo cellulare di elementi speciali del tutto inerti.

Ammessa dunque una diversa energia vitale nelle varie parti della cellula e dato il caso di colorazioni parziali in essa, quali parti si tingeranno, quelle che posseggono la più alta energia, o quelle che la posseggono in minima proporzione o quelle che non ne hanno alcuna?

Anche a priori, per quello che ho detto sopra in riguardo alla tinzione delle cellule viventi o morte, si può pensare che i costituenti cellulari dotati della maggiore energia vitale respingano con la massima efficacia le sostanze coloranti, mentre ciò non possano fare quegli altri elementi nei quali tale energia è debole o nulla.

Il nucleo infatti che, come ho detto sopra, possiede la più alta attività biologica non si tinge mai durante la vita, per quanto le sostanze che lo compongono ed in ispecie la cromatina, abbiano una grande affinità verso i colori.

La parte elaboratrice del citoplasma, quella che è stata dagli autori chiamata con nomi diversi, ma alla quale si attribui sempre la maggiore importanza biologica, vale a dire la *Filarmasse* di FLEMMING il *Netzwerk* di FROMMANN il *Wabengerüst* di BUTSCHLI la *Intergranularsubstanz*[1]

[1]) A proposito della vitalità della sostanza intergranulare ALTMANN dice (l. c. 51): Dass die Intergranularsubstanz lebt, ist ebenso gewiss.

di Altmann non assumono durante la vita alcuna sostanza colorante. E neppure si colorano mai i dischi delle fibre muscolari striate finchè conservano la possibilità di contrarsi, nè le ciglia vibratili finchè sono mobili.

Da altra parte si colorano nelle cellule viventi, con l'uso di convenienti sostanze, alcuni elementi dei quali non è difficile riconoscere la natura.

È necessario che io riassuma dalle esperienze sopra esposte cotali fatti e dia brevi descrizioni di questi elementi colorabili, come essi si presentano nelle cellule dei diversi tessuti. Nei corpuscoli rossi si ritrovano spesso colorati 3 o 4 piccoli granuli, che occupano posti differenti nel citoplasma. Nei corpuscoli normali simili granuli appaiono come goccioline jaline piuttosto refrangenti, incolore. La incostanza nel presentarsi, le differenze di grandezza e di ubicazione convincono subito che questi granuli non sono organi essenziali della cellula sanguigna. Probabilmente sono invece materiali nutritizi immagazzinati dal citoplasma o prodotti dal ricambio cellulare destinati ad essere espulsi. Nei leucociti si possono pure riscontrare granuli colorati in diverso numero e aspetto. La differenza di costituzione delle granulazioni leucocitarie rivelatasi dalle reazioni microchimiche usate dall'Ehrlich, è stata da me riscontrata con evidenza. Le iniezioni di miscele di colori mi hanno mostrato granuli differentemente colorati nello stesso leucocito vivente, e questa diversità di reazione microchimica indica una diversità di natura e di origine nei granuli stessi. Da osservazioni più accurate mi resultò che alcuni granuli, e specialmente quelli che si coloravano in rosso con la crisoina nell'esperienza 24ª, provenivano dal di fuori, e non erano altro che frammenti più o meno regolari di cellule disfatte, inglobate per fagocitosi: simili frammenti così colorati notavano liberamente in discreta quantità nel plasma sanguigno. Altre granulazioni basofile, colorate dal bleu di metilene, numerosissime in alcuni leucociti, rappresentavano invece secondo me alimenti immagazzinati nel citoplasma, come già fu pensato per le così dette *Mastzellen.* Infine altre granulazioni debbono essere come dice l'Ehrlich considerate come il *secreto di uno specifico scambio materiale della cellule.*

Nel peritoneo ho visto di frequente gruppi di granuli colorati di uniforme grandezza collocati fittamente uno vicino all'altro, in larghe striscie ramificate, con disposizione identica a quella dei granuli di pigmento. Con frequenza si poteva vedere che una ramificazione conteneva granuli di vero pigmento vicino al nucleo, granuli colorati verso lo periferia; dimodochè appariva chiaramente che questi granuli colorati eran destinati a trasfor-

marsi in pigmento; o a meglio dire che rappresentevano un primo stadio della formazione pigmentaria. Ora è noto che i pigmenti di origine fisiologica rappresentano quasi sempre i residui del ricambio materiale del corpo della cellula e del nucleo[1], ed è giusto quindi considerarli fin nei primi momenti della loro formazione, quando cioè appaiono quali granuli colorati, come un *caput mortuum*. Negli epiteli ghiandolari appaiono sotto forma di granuli colorati i prodotti della elaborazione secretoria finchè son contenuti dal citoplasma. La natura di tali granuli è stata accertata da molti degli autori sopra riferiti, e da me pure specialmente per riguardo alle cellule mucipare intestinali ed al pancreas, nei quali elementi i prodotti granulari della secrezione (che nel primo caso si colorano specialmente col verde di metile, nel secondo col rosso di Congo) hanno un aspetto tanto caratteristico da non lasciar dubbio di sorta. Ma le seguenti esperienze certificano ancora la opinione suddetta.

Legai a due rane l'esofago e iniettai loro nello stomaco $1/_2$ centimetro cubo di soluzione di bleu di metilene al $0·5\%$. Richiuso l'addome, instillai ad una di esse, in varie riprese e con la distanza di qualche ora, alcune goccie di una soluzione di pilocarpina. Aprii in seguito lo stomaco ad ambedue le rane, e trovai in quello della rana iniettata con la pilocarpina una grande quantità di muco intensamente colorato in bleu e un forte edema della mucosa, che pure appariva azzurra anche dopo un prolungato lavaggio in cloruro di sodio. Alla osservazione microscopica gli epiteli cilindrici mostravano molti granuli colorati nel loro citoplasma; e quasi tutte le cellule mucipare presentavano o un considerevole ammasso di granuli azzurri, od una grossa goccia di muco colorato; è facile ora persuadersi della trasformazione dei granuli nella goccia di mucina. Nello stomaco dell'altra rana trovai che tanto gli epiteli cilindrici quanto le cellule caliciformi, contenevano solo pochi granuli colorati. Resultati identici e in modo più rapido ottenni con la iniezione di verde di metile nello stomaco di rane che avevano precedentemente ricevuto alcune instillazioni di pilocarpina. Consimili esperienze praticai in salamandre iniettando loro nel peritoneo, prima una soluzione di bleu di metilene, poi qualche goccia di pilocarpina, e osservandone i reni. Trovai così molti epiteli renali ripieni di granuli intensamente colorati in azzurro, fitti tra loro, e grossi come mai non se ne vedevano nei preparati di confronto. Nei muscoli dorsali di sala-

[1]) Toldt (52) dice: Was speciell das Vorkommen der Pigmentstoffe betrifft, so darf als sichergestellt betrachtet werden, dass viele derselben als Producte der Stoffwechsel an Ort und Stelle in dem Zellleib entstehen (p. 21).

mandre che hanno ricevuto iniezioni intraperitoneali di certi colori, si riscontrano sovente piccoli granuli colorati, disposti in serie tra le colonne dei dischi o in piccoli ammassi alle estremità dei nuclei negli spazi sarcoplasmatici. Tali granuli che per l'Arnstein (l. c.) sono il resultato di una degenerazione grassa incipiente, e per lo lo Schultze (l. c.) gli *organismi elementari* che l'Altmann descrisse tra i Disdiaclasti, sono, secondo me, prodotti della attività della sostanza muscolare; e ottenni la prova di ciò nella esperienza seguente. Sottoposi alcune salamandre, iniettate al solito con soluzione di bleu di metilene, durante qualche ora, all'azione di una corrente faradica lentamente interrotta, in modo da ottenere con forti e ripetute contrazioni un lavoro straordinario dei muscoli del dorso. L'osservazione microscopica mi fece riscontrare allora in questi muscoli un grande numero di granuli azzurri di grandi dimensioni; così da dimostrarmi il rapporto diretto che esiste tra il lavoro muscolare e la produzione di questi granuli, e quindi come essi assai probabilmente rappresentino il prodotto del consumo dei muscoli stessi.

Adunque riassumendo credo di poter asserire che le parti le quali, sotto certe date condizioni, si colorano nelle cellule viventi, son quelle che hanno una attività vitale minima o nulla, essendo rinchiuse nel citoplasma o come materiali di nutrizione immagazzinati o come prodotti della elaborazione e del ricambio del citoplasma e del nucleo.

E se è lecito generalizzare i resultati delle esperienze da me fatte, da tale conclusione può dedursi l'altra, che cioè la colorazione durante la vita del tessuto di una parte di una cellula è segno che tal parte non ha alcuna energia vitale. Quindi i granuli colorati con il bleu di metilene descritti da Schultze e da Mitrophanow non possono esser considerati come „Bioblasti".

Ma perchè avvengano le colorazioni parziali suddette è necessario che si verifichino altre condizioni.

Ho già detto che la cellula vivente cerca di difendersi contro la introduzione in lei di materiali inutili o nocivi. Questa energia di difesa, stimolata appunto dalla azione *irritante* dei liquidi nocivi, è maggiore quanto qiù grande è l'azione irritante del liquido, vale a dire quanto più il liquido stesso è tossico. Al contrario è minima contro quelle sostanze che non hanno proprietà venefiche; e a queste invece la cellula vivente permette l'ingresso e la localizzazione nelle parti di cui sopra ho parlato. Quando poi il liquido colorante da cui una cellula è circondata è fortemente venefico, allora questo vince assai presto la resistenza oppostagli dalla cellula e, uccidendola, giunge rapidamente a colorarla.

Questo infatti hanno dimostrato le mie esperienze, nelle quali la azione tossica di una sostanza colorante era resa palese dalla maggiore o minore rapidità con coi avveniva la morte delle salamandre o il fermarsi degli epiteli vibratili.

Così per es., il bleu di metilene e il violetto di genziana sono sostanze poco venefiche per la maggior parte delle cellule, tanto è vero che le salamandre possono vivere per parecchi giorni in buone condizioni con l'addome ripieno di soluzioni di questi colori, e gli epiteli vibratili immersi in tali soluzioni seguitano a muoversi per molto tempo. In tal caso la colorazione avviene molto lentamente ed è, come sopra ho detto, circoscritta alle parti meno vitali. Usando colori uno po' più venefici, come sono molti degli azocomposti, non si ha per molto tempo alcuna colorazione in nessuna parte della cellula, e solo quando comincia l'intossicamento comincia pure la tinzione, e ambedue i fenomeni procedono di pari passo. Infine, sperimentando con colori assai venefici come l'acido picrico, il verde di metile, l'eosina, le salamandre muoiono prestissimo e prestissimo si fermano gli epiteli vibratili, mentre con altrettanta rapidità avviene la colorazione uniforme, diffusa, intensa, fino a dove è potuto penetrare il colore e a seconda del potere tintorio di esso. Lo stesso avviene quando alla soluzione di un colore non tossico si aggiungono discrete quantità di un veleno come la chinina e la cocaina.

Un'altra condizione necessaria perchè avvenga la colorazione di una parte di una cellula vivente mediante un dato colore, è che questa parte abbia una *elettività* verso quel dato colore; vale a dire che per la sua natura chimica e struttura molecolare, causi e favorisca il saldamento delle molecole coloranti nella propria compagine, e si abbia così una tinzione *sostantiva.*

Poichè invero il fenomeno della elettività si può osservare anche nei semplici metodi di colorazione sulle cellule viventi o appena morte, da me praticati; ed è anzi degno di nota il vedere come alcune reazioni in questi casi riscontrate, siano le stesse che quelle osservate dopo le fissazioni e i trattamenti con mordenti come si usa nella tecnica istologica: così p. es. ho riscontrato che anche nelle colorazioni vitali la maggiore affinità verso le aniline basiche era propria della cromatina.

Però la elezione verso i differenti colori è permessa soltanto quando la energia vitale nelle varie parti della cellula è attutita o scomparsa. Così il nucleo le cui sostanze componenti han grande affinità per i colori basici, non si colora, non ostante questa affinità, che dopo la morte: ma appena morto si tinge con essi immediatamente e intensamente. Al contrario alcuni colori acidi (acido picrico, colori azoici) son preferiti

dal citoplasma; mentre la cromatina almeno nei primi momenti, prima cioè che subentrino ulteriori trasformazioni fisiche e chimiche, non li assume.

La sostanza nervosa conducente mostra pure una grande e speciale elezione verso il bleu di metilene, ma questa elezione può manifestarsi solo appena è cessata la vitalità dei cilindrassi.

Da altra parte la affinità dei granuli di mucina per alcuni derivati basici della rosanilina, può, in causa della mancanza di energia vitale in questi granuli, esplicarsi anche durante la vita della cellula caliciforme. Nel pancreas i granuli della secrezione possono *intra vitam* colorarsi solo con alcuni colori azoici (rosso di Congo). Infine le differenti colorazioni ottenute mediante miscele, hanno dimostrato all'evidenza che la elettività ha luogo anche nelle cellule viventi.

Una terza condizione necessaria perchè avvengano colorazioni vitali è che il colore adoperato resista contro i poteri trasformativi delle cellule viventi.

Poichè realmente in molti casi la mancanza di ogni colorazione non si può attribuire che a decomposizioni più o meno profonde delle molecole coloranti: specialmente per i sali semplici della rosanilina, per i quali basta una reazione alcalina per annullare qualunque colorazione. Mosso (l. c.) ha dimostrato che è in causa di una reazione alcalina che il colore del verde di metile passa al violetto, e se tale alcalinità fa solo cambiar di nuance questo composto che è abbastanza resistente, può invece scindere i sali semplici della rosanilina, e la cellula imbevuta della base rosanilinica libera apparir scolorata. Qualche volta basta infatti l'aggiunta di un po' di acido acetico per veder di nuovo comparire il colore in una cellula trattata così.

Ma altre volte l'acidificazione non fa comparire alcun colore, ed allora è segno che si son prodotte modificazioni più profonde nella molecola colorante, e queste sono probabilmente *riduzioni*[1].

Già Heidenhain (l. c.), Wittich (l. c.), Ehrlich (l. c.) dimostrarono il potere riducente di certe parti dell'organismo, e come questo potere riducente si esercitasse in modo manifesto sui colori dell'indaco

[1]) Molte delle sostanze coloranti artificiali sono suscettibili di riduzione per l'aggiunta di 2 H, cambiandosi così in leuco-composti. Ciò si ottiene chimicamente per mezzo di polvere di zinco e ClH o col solfuro ammonico. La riossidazione e la contemporanea ricomparsa del colore può avvenire semplicemente per mezzo dell'ossigeno dell'aria, o si produce con il riscaldamento in soluzione alcoolica insieme a cloranile o con soluzione concentrata di acido arsenico.

iniettati a scopo di ricerca fisiologica. Altri, senza dimostrarlo direttamente, hanno parlato di riduzione del bleu di metilene nelle colorazioni vitali. Io pure credo di dovere ascrivere a fenomeni di riduzione la scomparsa del colore dalle soluzioni di composti iniettati nell'addome delle salamandre, e la mancata colorazione dei fiori di Iris immersi nelle soluzioni suddette, poichè talvolta la semplice esposizione all'aria, talvolta l'uso di un ossidante sugli estratti alcoolici dei fiori faceva ricomparire il colore.

Tutto ciò spiega come mai i derivati più semplici della rosanilina, per quanto non siano venefici ed abbiano un forte potere colorante, non riescano di solito a colorare nessuna parte delle cellule viventi.

Dalle esperienze e considerazioni suddette si può concludere che:

1°. Le cellule viventi non si colorano mai totalmente, poichè per la energia vitale che posseggono impediscono la diffusione delle soluzioni coloranti nell'interno del loro protoplasma.

2°. Verificandosi certe condizioni si possono colorare nelle cellule vive alcuni elementi, e precisamente quelli che non prendono alcuna parte attiva nella funzionalità cellulare, essendo rinchiusi nel citoplasma come sostanze nutritive immagazzinate, o come prodotti di una elaborazione secretoria e destinati ad essere espulsi.

3°. Non possono ammettersi dunque *reazioni coloranti vitali* nè nel senso di Ehrlich per il sistema nervoso, nè nel senso di Schultze e Mitrophanow per i granuli citoplasmatici: anzi la colorazione totale di un elemento anatomico è segno dell'avvenuta morte di esso. Le colorazioni parziali di una cellula vivente ci indicano che le parti colorate non posseggono alcuna attività.

4°. Le condizioni che è necessario che si verifichino perchè avvengano colorazioni parziali sono le seguenti:

a) Che la sostanza colorante adoperata non abbia alcuna azione tossica sui protoplasmi cellulari.

b) Che gli elementi che si vogliono colorare abbiano *elettività* per la sostanza colorante usata.

c) Che questa sostanza sia molto stabile e resista contro i poteri trasformativi (riduttivi) delle cellule viventi.

Bibliografia.

1. Heckel, E., Phénomène de localisation dans les tissus animaux (Journ. de l'Anat. et de la Physiol., 1875, p. 582).

2. Lieberkühn, Ueber die Einwirkung von Alizarin auf die Gewebe des lebenden Körpers (Marburger Sitzungsber., 1874, p. 33. Da Gierke, Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. Bd. I, 1884, p. 87).
3. Heidenhain, Mikroskopische Beiträge zur Anatomie und Physiologie der Nieren (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. X, 1875, p. 1).
4. Chrzonszczewsky, Zur Anatomie und Physiologie der Leber (Virchow's Arch. Bd. XXXV, p. 153).
5. Wittich, Physiologie der Nieren (Arch. f. mikrosk. Anat. 1875 p. 75).
6. Schindler, Beiträge zur Kenntniss der Malpighi'schen Gefässe der Insecten (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XXX, 1878, p. 587).
7. Solger, Zur Physiologie der sogenannten Venenanhänge der Cephalopoden (Zool. Anz. Bd. IV, 1881, No. 88).
8. Ehrlich, Das Sauerstoff-Bedürfniss des Organismus. Berlin 1885.
9. Kowalewsky, Ein Beitrag zur Kenntniss der Excretionsorgane (Biol. Centralbl. Bd. IX, 1889, p. 33, 65, 127).
10. Ehrlich, Ueber die Methylenblaureaction der lebenden Nervensubstanz (Deutsche med. Wochenschr. 1886, No. 4, 28. Jan.).
11. Ehrlich, Zur biologischen Verwerthung des Methylenblau (Biol. Centralbl. Bd. VII, 1886, p. 214).
12. Aronson, Inaugural-Dissertation. Berlin 1886. Da Feist (v. s.).
13. Arnstein, Die Methylenblaufärbung als histologische Methode (Anat. Anz. Bd. II, 1887, p. 125 u. 551).
14. Arnstein, Ueber die Nerven der Schweissdrüsen (Anat. Anz. Bd. IV, 1889, p. 378).
15. Smirnow, Die Structur der Nervenzellen im Sympathicus der Amphibien (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXV p. 407) u. Ueber die Nervenendknäuel in der Froschlunge (Anat. Anz. Bd. III, 1888, p. 258).
16. Mayer, S., Die Methode der Methylenblaufärbung (Zeitschr. f. wissensch. Mikrosk. Bd. VI, 1887, p. 422).
17. Dogiel, Methylenblautinction der mothorischen Nervenendigungen in den Muskeln der Amphibien und Reptilien (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXIII p. 305).
18. Dogiel, Die Nerven der Cornea des Menschen (Anat. Anz. Bd. V, 1890, p. 483).
19. Dogiel, Ein Beitrag zur Farbenfixirung von mit Methylenblau tingirten Präparaten (Zeitschr. f. wissensch. Mikrosk. Bd. VIII, 1890, p. 15).
20. Dogiel, Eine neue Imprägnationsmethode der Gewebe mittels Methylenblau (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXIII p. 440).
21. Riese, Die feinsten Nervenfasern und ihre Endigungen im Ovarium der Säugethiere und des Menschen (Anat. Anz. Bd. VI, 1891, p. 401).
22. Feist, Die vitale Methylenblaufärbung des Nervengewebes (Arch. f. Anat. und Entwicklungsgesch. 1891, p. 116).
23. Prus, Ueber neuentdeckte Nervchen in der Scheide der Nerverstämme (Przglad Lekarsky no. 30—33. Da Virchow's Jahresbericht 1886, I, p. 62).
24. Cuccati, Delle terminazioni nervee nei muscoli addominali della Rana temporaria e della Rana esculenta (Internat. Monatsschr. f. Anat u. Physiol. 1888).

25. Joseph, Die vitale Methylenblau-Nervenfärbungs-Methode bei Heteropoden (Anat. Anz. Bd. III, 1888, p. 420).
26. Retzius, Ueber die Endigungsweise der Nerven in den Genitalnervenkörperchen des Kaninchens (Internat. Monatsschr. f. Anat. u. Physiol. Bd. VII, H. 8).
27. Ciaccio, Sur les plaques nerveuses finales dans les tendons des vertèbres (Arch. Ital. d. Biol. t. XIV, 1890, fasc. 1—2).
28. Zoja, R., Die vitale Methylenblaufärbung bei Hydra (Zool. Anz. Bd. XV, 1892, p. 241).
29. Apáthy, Erfahrungen in der Behandlung des Nervensystems für hystologische Zwecke (Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. Bd. IX, 1892, p. 15).
30. Gerlach, Ueber die Einwirkung von Farbstoff auf lebende Gewebe (Wissenschaftl. Mitth. d. phys.-med. Soc. Erlangen 1858, H. I. Da Gierke, Zeitschr. f. wissensch. Mikrosk. Bd. I, 1884, p. 83).
31. Pouchet et Legoff, Mémoires de la Soc. de Biol. Décembre 1875.
32. Certes, Sur un procédé de coloration des infusoires et des éléments anatomiques, pendant la vie (Zool. Anz. Bd. IV, 1881, p. 209).
33. Certes, Compt. rend. de la Soc. de Biol. 1881, V. 92, p. 424.
34. Brandt, Färbung lebender einzelliger Organismen (Biol. Centralbl. Bd. I, 1881, No. 7).
35. Pfeffer, Ueber Aufnahme von Anilinfarben in lebenden Zellen. Ein Beitrag zur Mechanik des Stoffaustausches (Unters. a. d. Bot. Inst. Tübingen; Zeitschr. f. wissensch. Mikrosk. Bd. III, 1886, p. 542).
36. Flesch, Bemerkungen zur Kritik der Tinctionspräparate (Zeitschr. f. wissensch. Mikrosk. Bd. II, 1885, p. 464).
37. Schultze, Die vitale Methylenblaureaction der Zellgranula (Anat. Anz. Bd. II, 1887, p. 684).
38. Mitrophanow, Ueber Zellgranulationen (Biol. Centralbl. Bd. IX, 1889, No. 17 p. 541).
39. Martinotti, Sopra l'assorbimento dei colori d'anilina per parte delle cellule animali viventi (Zeitschr. f. wissensch. Mikrosk. Bd. V, 1888, p. 305).
40. Mosso, Anwendung des Methylgrün zur Erkennung der chemischen Reaction und des Todes der Zellen (Virchow's Arch. Bd. CXIII).
41. Grandis, Modifications des épithéliums glandulaires durant la sécretion (Arch. Ital. de Biol. t. XIV, 1890).
42. Pilliet, Coloration des tissus à l'état vivant (Journ. de Microgr. t. XII, p. 285).
43. Talat, Recherches sur la coloration des tissus chez les animaux vivants au point de vue histologique, Thèse, Paris 1886. (Da Pilliet.)
44. Kowalewsky, Ueber das Verhalten der morphologischen Bestandtheile der Lymphe und des Blutes zu Methylenblau (Anat. Anz. Bd. III, 1888, p. 53).
45. Kühn, Notiz über vitale Reaction der Zellgranula nach subcutaner Methylenblauinjection (Arch. f. Anat. u. Entwicklungsgesch. 1890, p. 113).
46. Cuénot, Etudes physiologiques sur les crustacés décapodes (Arch. de Biol. t. XIII fasc. 2).
47. v. Grochenhausen, Farbstoffe und Färberei (Muspratt's theoretische, praktische und analytische Chemie. Bd. III).
48. v. Meyer, Anilin- und sonstige Theerfarbstoffe. (Ibid. Bd. I.)

49. Schultz und Julius, Tabellarische Uebersicht der künstlichen organischen Farbstoffe. 1888.
50. Ehrlich, Berliner klinische Wochenschrift 1894, No. 21.
51. Altmann, Die Elementarorganismen und ihre Beziehungen zu den Zellen. Leipzig (Veit & Co.) 1894.
52. Toldt, Lehrbuch der Gewebelehre. Stuttgart 1888.

[Eingegangen am 22. Juni 1894].

Beitrag zur Technik des Schneidens und der weiteren Behandlung der Paraffinschnittbänder.

Von

Dr. G. C. van Walsem,
in Meerenberg, Holland.

Hierzu vier Holzschnitte.

Aus der Thatsache, dass fast ununterbrochen neue Publicationen erscheinen über die Schneidetechnik im allgemeinen und im speciellen über die Herstellung und die Behandlung von Paraffinschnittreihen, lässt sich mit Recht schliessen, dass man von einer auch nur einigermaassen allgemein befriedigenden Lösung des auf den ersten Blick einfach erscheinenden technischen Problems noch weit entfernt ist. Jeder Erfahrene weiss ein Lied zu singen von recht trüben, und mit der oft als so leicht erreichbar hingestellten Lückenlosigkeit vielfach in schroffstem Gegensatze stehenden Erfahrungen. Der Grund hiervon liegt wohl zum grössten Theil darin, dass grade beim Serienschneiden mit nachheriger Färbung und dem vielfach damit verknüpften complicirten Differenzirungsprocesse das vollständige Gelingen einer ganzen Reihe delicater Operationen nöthig ist, da selbst das theilweise Misslingen nur einer Operation einerseits selbstverständlich die Sicherheit aus den Präparaten gefolgerter Schlüsse beeinträchtigt, und oft anderseits erfahrungsgemäss in einer unverhältnissmässigen Weise die Lust an dieser Arbeit zu verleiden im Stande ist. Hierbei darf nicht unerwähnt bleiben, dass bei vielen dieser complicirten Processe vielfach gewisse, zwar an und für sich als zweckmässig erprobte Mittel herangezogen werden, ohne dass

man sich genügend klar gemacht hat, ob die Eigenschaften des dem Arbeiter vorliegenden Präparates die Anwendbarkeit dieser Mittel gestatten. Aus der Menge der in Betracht kommenden Sachen ist ein allerdings nicht ganz unberechtigtes Misstrauen mancher neuen Empfehlung gegenüber leicht erklärlich. Aus alledem geht hervor, dass etwaige Verbesserungsbestrebungen mehr eine Sicherung der Resultate, so zu sagen mehr ein Herabdrücken der Capriciösität zur Folge haben sollen, beziehungsweise der beschränkten Anwendbarkeit älterer Verfahren einen grösseren Spielraum gewähren. Bei der Erfindung neuer Methoden ist nicht nur das Gelingen, sondern in erster Linie das Gelingen à coup sûr ins Auge zu fassen, und ferner ist in dieser Hinsicht den maassgebenden Eigenschaften eines bestimmten Präparats, resp. einer bestimmten Art von Präparaten mehr Rechnung zu tragen. Da ich z. B. mich hauptsächlich mit Präparaten des centralen Nervensystems beschäftigte, so war ich in ausgedehntem Maasse in der Lage, über die Bedeutung der Grösse der Schnitte in dieser Beziehung Erfahrungen zu sammeln, ja ich lernte, dass gerade in diesem Punkte ein Hauptfactor für die Modificirung des Verfahrens liege. Von diesem Gesichtspunkte ausgehend, habe ich in der letzten Zeit in Bezug auf das Paraffinschnittbänderverfahren einige Versuche angestellt, welche zur Zeit genügend abgeschlossen erscheinen, um sie einer nachsichtigen Beurtheilung und einer Nachprüfung vorzulegen.

Obwohl ich, wie gesagt, mich hauptsächlich mit der mikroskopischen Anatomie des centralen Nervensystems beschäftigte und gerade auf diesem Gebiete in den letzten Jahren von den berufensten Autoritäten dem Celloïdinprocess das Wort geredet worden ist, wandte ich mich dennoch von neuem aus dem Grunde dem Paraffin zu, weil ich nach meinen Erfahrungen glauben durfte, dass, ohne die Vortheile des Paraffins zu opfern, die Vortheile des Celloïdins auch für jenen Stoff erreichbar wären. Wenn wir die Vor- und Nachtheile dieser beiden Verfahren, welche zur Zeit wohl als die beiden Rivalen betrachtet werden können, tabellarisch einander gegenüberstellen, so ergiebt sich[1], dass

Celloïdin	Paraffin
1. langsamer und einzelne Gewebe schwieriger durchdringt.	1. schneller und leichter durchdringt.
2. Die Bildung und die Fixirung des Blocks fordern relaliv viel Arbeit und Zeit.	2. Der Block wird leicht und schnell in jeder gewünschten Form angefertigt, die Fixirung auf die Ob-

[1]) Vgl. Strasser, H., Ueber die Nachbehandlung der Schnitte bei Paraffineinbettung (Diese Zeitschr. Bd. VI, 1889, p. 150).

	jectplatte des Mikrotoms ist ebenfalls leicht und sicher.
3. Jeder Schnitt erfordert beim Schneiden viel Vorsicht und Aufmerksamkeit.	3. Die Schnittbildung ist, speciell beim Bänderschneiden, eine weit mehr mechanische Procedur.
4. Jeder Schnitt muss wenigstens im Anfang für sich behandelt werden; eine Schnittreihe kann erst nachher angefertigt werden (secundäre Seriirung).	4. Beim Bänderschneiden ist primäre Seriirung möglich.
5. Die Dicke der Schnitte in ihren einzelnen Theilen wie unter einander ist schwieriger gleichmässig zu erhalten.	5. Die Schnittdicke und Gleichmässigkeit in dieser Hinsicht ist, speciell beim Bänderschneiden, so zu sagen mit mathematischer Gewissheit zu bestimmen.
6. Man muss unter Alkohol schneiden.	6. Man schneidet trocken.
7. Die Schnitte müssen relativ dick sein.	7. Weit dünnere Schnitte können hergestellt werden.
8. Celloïdin bleibt meist am Schnitte und wird durch viele Farbstoffe mitgefärbt.	8. Paraffin wird gänzlich und leicht aus dem Schnitte fortgeschafft.
9. Mikrotom und Messer müssen relativ gross sein.	9. Instrument zum Schneiden kann weit compendiöser sein.
10. Incohärente Theile bleiben zusammen.	10. Das Zusammenbleiben incohärenter Theile ist nur durch das Aufklebeverfahren zu erreichen.
11. Der Schnitt ist sofort eben.	11. Der Schnitt ist sehr selten sofort vollkommen eben; grössere Schnitte kräuseln sich beim Aufkleben oder beim nachherigen Schmelzen oder Lösen des Paraffins.
12. Der Schnitt kann sofort in die verschiedensten Farbstofflösungen gebracht werden.	12. Der Schnitt muss meistentheils wenigstens zwei Flüssigkeiten passiren bevor er gefärbt werden kann.
13. Gewebe verschiedenster Consistenz werden in fast gleichem Grade schnittfähig, können daher auch ohne Nachtheil in einem und demselben Schnitte vorkommen.	13. Einzelne sehr zarte Gewebe sollen stärker schrumpfen, stark fibröses Gewebe wird überhaupt schwierig schnittfähig, ist jedenfalls in einem Schnitte mit weicherem Gewebe schwieriger zu behandeln.
14. Die Wirkung auf die Gewebe soll eine weit schonendere sein.	14. Durch den Aufenthalt in geschmolzenem Paraffin sollen gewisse Vorbereitungen der Gewebe zerstört werden und sollen gewisse Färbungen unmöglich werden.

Es ist selbstredend, dass auch subjective Anschauungen, die vielleicht bedingt werden durch Gewohnheit, Uebung und einseitige Erfah-

rung, bei Feststellen des Saldos zu Gunsten des einen oder des anderen Verfahrens eine Rolle spielen. Dazu kommt, dass für den Unparteiischen meiner Meinung nach die Acten in dieser Frage bei weitem noch nicht geschlossen sind und auch noch nicht geschlossen sein können. Z. B. in Rücksicht auf den letzten Punkt (14) muss besonders hervorgehoben werden, dass in den allermeisten Fällen sich geeignete Modificationen einführen lassen, welche dem Paraffinverfahren immer weitere Gebiete erschliessen werden. Ich werde nachher auf diesen Punkt zurückzukommen haben. Fasse ich aber die Ergebnisse aus der obigen Tabelle zusammen, so wird mir wohl Jedermann beistimmen, dass die entschiedenen Vortheile des Paraffinverfahrens (1 bis 9) hauptsächlich da in den Vordergrund treten, wo es sich um eine grössere Zahl von Schnitten handelt, und dass dabei das Schnittbänderschneiden von der grössten Bedeutung ist. In dieser Hinsicht Sicherheit und leichte Ausführbarkeit zu erreichen, muss ich daher als ein Hauptpostulat ansehen; und diesem Punkte wandte ich daher in erster Linie meine Aufmerksamkeit zu. Weiterhin ist dann für die weitere Behandlung die Eliminirung der sub 10 und 11 genannten Schwierigkeiten von entscheidender Tragweite. Die Lösung dieses Problems nahm daher von jeher die berufensten Kräfte in Anspruch, auch ich werde ihm als einer Hauptsache die gebührende Berüksichtigung schenken. Punkt 12 erscheint mir, speciell wo es sich um die Behandlung von Schnittreihen handelt, von ganz untergeordneter Bedeutung, während ich dagegen in Bezug auf Punkt 13 bemerken muss, dass von den namhaftesten Histologen unter Anwendung des Paraffinverfahrens die zartesten Gebilde studirt worden sind, und dass das unliebsame Auftreten nicht schnittfähiger Gewebe zu den seltenen Ausnahmen gerechnet werden darf. Nebenbei soll in Bezug auf die Empfehlung des Celloïdins für Präparate des centralen Nervensystems nicht unerwähnt bleiben, dass alle Nachtheile, welche man dem Paraffinverfahren mit mehr oder weniger Recht nachsagt, sich in unverhältnissmässiger Weise steigern, sobald grössere Schnitte in Frage kommen. Während ich im Laufe dieses Aufsatzes Gelegenheit haben werde, auf die verschiedenen Mittel, diese Schwierigkeiten zu beseitigen, zurückzukommen, will ich gleich hier zweier einschlägiger Methoden gedenken, nämlich der Kultschitzky'schen[1] und der Strasser'schen[2].

---

[1]) Kultschitzky, N., Zur histologischen Technik (Diese Zeitschr. Bd. IV, 1887, p. 46).

[2]) Strasser, H., l. c. und: Ueber die Nachbehandlung von Serienschnitten bei Paraffineinbettung (Diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 346), Nachbehandlung der Schnitte bei Paraffineinbettung (Diese Zeitschr. Bd. IV, 1887, p. 44), Ueber

Die erste besteht darin, beide Einbettungsverfahren zu combiniren. Ich kann dieses Verfahren — obwohl ich Kultschitzky in Betreff seiner Resultate meiner Erfahrung nach beistimmen kann — nicht als ein befriedigendes betrachten, weil, während die Einbettung complicirter wird und das sich öfter mitfärbende Celloïdin im Schnitte befindlich ist, vor dem Einbetten nur in Paraffin eigentlich lediglich der Vortheil erreicht wird, dass die Schnitte mit incohärenten Theilen zusammenhängend werden, ein Vortheil, welcher beim Bänderschneiden und dem damit nothwendig verbundenem Aufkleben seinen Werth einbüsst. Bekanntlich ist Strasser, der durch eine Reihe von Jahren die Frage verfolgt hat und ihr so viel Studium und Arbeit gewidmet hat, zu einer anderen Lösung gekommen; er hat das Schneiden und Aufkleben zu combiniren versucht. Aus aprioristischen Gründen und aus meinen allerdings dürftigen Erfahrungen muss ich in dieser Neuerung ein wichtiges Princip erblicken, dessen praktische Anwendbarkeit in ihren Consequenzen sich aber zur Zeit nur theilweise übersehen lässt, wenn auch Strasser's Behauptung „Noch eine kurze Zeit von Anstrengungen um die Schneidemethoden und was damit zusammenhängt zu vervollkommnen, und wir werden unsere anatomischen Objecte getrost fremden Händen anvertrauen können um sie in Gestalt beliebig gefärbter, tadelloser Schnittserien wieder zu erhalten“ vielleicht als ein wenig zu sanguinisch zu betrachten ist. Die Behandlung setzt die Anwendung eines eigens dazu construirten Mikrotoms (das Schnitt-Aufklebe-Mikrotom) voraus und erscheint nur für sehr grosse Schnitte nicht umständlich. Vorläufig glaube ich dem genannten Verfahren gegenüber am besten derart Stellung nehmen zu können, dass ich für Präparate, welche zu einer Schnittbänder-Bildung sich eignen, also wo eine primäre Seriirung möglich ist, und welche die Durcharbeitung aller Schnitte nothwendig oder erwünscht erscheinen lassen, ohne dass die anzuwendende Arbeit zum Werthe der erreichbaren Resultate zu gross wird, die zu beschreibende Methode als dem Strasser'schen Verfahren überlegen betrachte, auch wenn es sich um ziemlich grosse Schnitte handelt. Im allgemeinen wird selbstverständlich das Gesagte für mittelgrosse Objecte zutreffen. Meine Versuche beziehen sich sowohl auf kleine Objecte (Embryonalanlage eines

---

einen neuen Schnittstrecker und eine Vorrichtung zum Abnehmen und Auflegen der Schnitte (Diese Zeitschr. Bd. IV, 1887, p. 218), Das Schnitt-Aufklebe-Mikrotom (Diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 289), Ueber die Nachbehandlung der Schnitte bei Paraffineinbettung (Diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 304), Weitere Mittheilungen über das Schnitt-Aufklebe-Mikrotom und über die Nachbehandlung von Paraffinschnitten auf Papierunterlage (Diese Zeitschr. Bd. X, 1893, p. 1).

24 Stunden bebrüteten Hühnereies) als auch auf die Brücken- und Vierhügelgegend des erwachsenen Menschen, ohne dass ich gezwungen war, in der Grösse der letzteren einen Grenzwerth der Anwendbarkeit des Verfahrens zu erblicken. Eine Grenze zu bestimmen habe ich unterlassen, da meiner Meinung nach die Berücksichtigung einer Verbesserungsbestrebung auf einem so ausgedehnten Gebiete ihre volle Berechtigung hat.

Wie gesagt betrachte ich die Bildung von Schnittbänder und die dadurch bedingte primäre Seriirung als einen Punkt cardinaler Bedeutung in der Paraffintechnik. Bevor Graf Spee[1] und später Brass[2] auf die Bedeutung der Schnittbänder die Aufmerksamkeit gelenkt hatten, hatte man „Vorkommnisse wie die genannten als Zufälle beobachtet“ (Graf Spee, l. c.). „Das Verfahren gelingt nur unter besonders günstigen Umständen“ sagt Fol[3]. Je länger, je mehr hat man aber darauf Werth gelegt. Graf Spee gab die Bedingungen für das Zustandekommen von Schnittbändern an, den queren Stand des Messers, die rechteckige Form des Objects und eine eigenthümliche physikalisch-chemische Constitution des Paraffins, welche durch stärkeres Erhitzen desselben zu erreichen ist. Indess steckt er sowohl für die Grösse als für die Dicke der Schnitte ziemlich enge Grenzen, giebt z. B. für die letzte in maximo 10 µ, für die erste in maximo 2 × 2 mm an. Das auch aus anderem Grunde unangenehme Sichaufrollen der Schnitte war ein Haupthinderniss bei der Bildung der Schnittbänder, und es wurde bis jetzt noch nicht endgültig fortgeschafft. Die Umstände, welche dieses Aufrollen veranlassen, waren damals unbekannt, so redet z. B. Blochmann[4] „von dem Rollen der Schnitte, welches übrigens merkwürdiger Weise gar nicht auftritt“. Diesem Aufrollen entgegenzuarbeiten versuchte man durch sogenannte Schnittstrecker, und von Schultze[5] bis Born[6] ist eine grosse Zahl derartiger verschiedener Instrumente ersonnen worden (der Neapeler

---

[1]) Graf Ferdinand Spee, Leichtes Verfahren zur Erhaltung einer geordneten Schnittserie mit Hülfe von Schnittbändern (Diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 13).

[2]) Brass, A., Mittheilungen zur mikroskopischen Technik (Diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 300).

[3]) Fol, Vergleichende mikroskopische Anatomie, H. 1, Die Technik, Leipzig 1882, p. 130.

[4]) Blochmann, F., Ueber Einbettungsmethoden (Diese Zeitschr. Bd. I, 1884, p. 218).

[5]) Schultze, F. E., Ein Schnittstrecker (Zool. Anz. Bd. VI, 1883, p. 100; vgl. diese Zeitschr. Bd. I, 1884, p. 273).

[6]) Born, G., Ein neuer Schnittstrecker (Diese Zeitschr. Bd. X, 1893, p. 157).

Schnittstrecker von Andres, Giesbrecht und Mayer[1] und die Modificationen desselben von Gage und Smith[2] und Decker[3], die Schnittstrecker von Strasser[4], Mael[5], Bumpus[6] u. a.). Ich persönlich halte die Instrumente für entbehrlich, da meiner Meinung nach bei Bildung des Schnittbands der vorhergehende Schnitt der Schnittstrecker für den nachfolgenden sein muss.

Mit der Bildung von Schnittserien, besonders mit der Bildung von Schnittbändern hielt die Entwicklung der Aufklebemethoden Schritt (Giesbrecht[7], Frenzel[8], Threlfall[9], Shallibaum[10], Flogel[11], Francotte[12], Canini[13], Heidenhain[14], Mayer[15], Gage[16], Strasser[17], Sum-

---

[1]) Andres, A., Giesbrecht, W., Mayer, P., Neuerungen in der Schneidetechnik (Mittheil. d. Zool. Stat. zu Neapel Bd. IV, 1883, p. 429; vgl. diese Zeitschr. Bd. I, 1884, p. 270).

[2]) Gage, H., and Smith, Th., Serial microscopical sections (The medical Student, vol. I, No. 2, p. 14, vgl. diese Zeitschr. Bd. I, 1884, p. 275), und Sectionflattener for dry section-cutting (The Microscope, vol. IV p. 25).

[3]) Decker, F., Ein neuer Schnittstrecker (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XIII, p. 537; vgl. diese Zeitschr. Bd. I, 1884, p. 438).

[4]) Strasser, H., l. c.

[5]) Mael, P. H., A new section-smoother (Amer. Naturalist vol. XXI, pt. 4, p. 686).

[6]) Bumpus, H. C., Inexpensive section-smoother (Amer. Naturalist vol. XXII p. 382).

[7]) Giesbrecht, W., Zur Schneidetechnik (Zool. Anz. Bd. IV, 1881, p. 483).

[8]) Frenzel, J., Beitrag zur mikroskopischen Technik (Zool. Anz. Bd. VI, 1883, p. 51, und „Neuer Beitrag zur mikroskopischen Technik" ibidem p. 422; vgl. diese Zeitschr. Bd. I, 1884, p. 113).

[9]) Threlfall, A., A new method of mounting sections (Zool. Anz. Bd. VI. p. 300; vgl. diese Zeitschr. Bd. I, 1884, p. 113).

[10]) Shällibaum, H., Ueber ein Verfahren mikroskopische Schnitte auf dem Objectträger zu fixiren und daselbst zu färben (Arch. für mikrosk. Anat. Bd. XXI, 1883, p. 689; vgl. diese Zeitschr. Bd. I, 1884, p. 113), und „Beiträge zur mikroskopischen Technik" (Diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 209).

[11]) Flögel, J. H. L., Serienpräparate (Zool. Anz. Bd. VI, 1883, p. 565; vgl. diese Zeitschr. Bd. I, 1884, p. 274).

[12]) Francotte, P., Déscription des différentes méthodes employées pour ranger les coupes en séries sur le porte-object (Bull. de la Soc. Belg. de Microscopie t. X, 1883—84, no. 2 p. 43, und über das nämliche Thema ibidem p. 63 und p. 137; vgl. diese Zeitschr. Bd. I, 1884, p. 579).

[13]) Canini, Arch. für Anat. u. Physiol. 1883.

[14]) Heidenhain, Pflüger's Archiv Bd. XLIII.

[15]) Mayer, P., Einfache Methode zum Aufkleben mikroskopischer Schnitte (Mitth. der zool. Station zu Neapel Bd. IV, 1883, p. 521; vgl. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 225).

[16]) Gage, S. H., Collodium as a fixative for sections (Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II, vol. IV, 1884, pt. 4 p. 654).

[17]) Strasser, H., l. c.

MERS[1], BORN und WIEGER[2], POLI[3], DRUSH[4], GRAVIS[5], RABINOVICZ[6], GULLAND[7] u. a.[8]). Beim directen Aufkleben trockener Schnitte grösserer Dimensionen tritt die p. 209 sub 11 genannte Störung auf. Für diesen Fall empfiehlt SUCHANNEK[9], einem Rath GAULE's folgend, die Objectträger, auf denen die Schnitte in 50procentigem Alkohol ausgebreitet sind, zu erwärmen und dann den Alkohol verdampfen zu lassen. Auch DURHAM[10] benutzt die Eigenthümlichkeit der Paraffinschnitte, auf erwärmtem Wasser oder verdünntem Alkohol sich bei beginnendem Schmelzen des Paraffins flach auszubreiten. Jedoch glaube ich, dass der so nothwendige coup sûr dadurch von ihnen nicht erreicht ist. Indessen habe ich meinestheils diese „feuchte Streckung" (die durch Schnittstreckung etc. erreichte wollen wir „trockene Streckung" nennen) beibehalten. Beim Aufkleben der Schnitte ist noch eines wichtigen Punktes zu gedenken. Bei Combinations-Färbung und Differenzirung (z. B. bei der WEIGERT'schen Markscheidenfärbung oder einer der vielen vorgeschlagenen Modificationen) kann es vortheilhaft sein, nicht auf Glas sondern auf eine biegsame Unterlage (Collodion, Papier) zu kleben, da die Ein-

[1]) SUMMERS, H. E., New method of fixing sections to the slide (Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. VII, 1887, no. 4 p. 73; vgl. diese Zeitschr. Bd. IV, 1887, p. 482).

[2]) BORN, C., und WIEGER, G., Ueber einen neuen Unterguss (Diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 364).

[3]) POLI, A., La gelatina del KAISER adoperata per disporre in serie i preparati microscopici (Malpighia vol. II, 1888, fasc. 2 u. 3; vgl. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 361).

[4]) MAHOUDEAU, P. G., Procédé pour coller des coupes histologiques (Bull. de la Société d'Anthropol. de Paris, Sér. 3, t. XI, fasc. 4 p. 591).

[5]) GRAVIS, A., L'agar-agar comme fixatif des coupes microtomiques (Bull. de la Société Belge de Microsc. t. XV, no. XI, p. 72; vgl. diese Zeitschr. Bd. VI, 1889, p. 494).

[6]) RABINOVICZ, J., Technische Notiz (Diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 29).

[7]) GULLAND, A simple method of fixing paraffin sections to the slide (vgl. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 187).

[8]) Auch ursprünglich für Celloïdinschnitte ersonnene Behandlungsmethoden z. B. die WEIGERT'sche Collodionirung (C. WEIGERT, Ueber Schnittserien von Celloïdinpräparaten des Centralnervensystems zum Zwecke der Markscheidenfärbung, Diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 490) wurden unter Anbringung zweckentsprechender Abänderungen dem Paraffinverfahren angepasst.

[9]) SUCHANNEK, H., Notiz über die Verwendung des venetianischen Terpentins (FISCHER-VOSSELER) sowie über die beste Methode zum Aufkleben von Serienschnitte (Diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 463).

[10]) DURHAM, H. E., Note on technique: a combined method for fixing and flattening paraffin sections (Quart. Journ. Microsc. Sci. vol. XXXIII, 1891, p. 116; vgl. diese Zeitschr. Bd. X, 1893, p. 221).

wirkung der verschiedenen Flüssigkeiten auf den Schnitt in diesem Falle mehr allseitig und daher regelmässiger und schneller von statten geht. Anderseits ist die Anwendung der biegsamen Unterlage bei grösseren Schnitten angezeigt, wo nach feuchter Streckung und darauf folgender Aufklebung eine bleibende, durch die von der Einwirkung der paraffinlösenden Flüssigkeit hervorgerufene Dehnung bedingte Kräuselung bei der Benutzung einer festen Unterlage nicht zu vermeiden ist. Nach diesen einleitenden Bemerkungen will ich nun folgende Punkte einer genaueren Besprechung unterziehen: A. Die Bildung der Schnittbänder, B. Die feuchte Streckung, C. Das Aufkleben.

A. Die Bildung der Schnittbänder.

Für das Bänderschneiden ist die Form des angewandten Mikrotoms von grosser Bedeutung, und bei verschiedenen Mikrotomen ist man bestrebt gewesen, gerade diesen Punkt ins Auge zu fassen (Mikrotome von Minot-Zimmermann[1], de Groot[2], Reinhold-Giltay[3]). Das erste und das zweite Instrument kenne ich aus eigener, relativ langer Erfahrung und muss dem zweiten gegenüber das erste bevorzugen, und die nachstehenden Erörterungen beziehen sich auf dieses Instrument. Ich hielt es aber für nothwendig, einige Modificationen anzubringen. Bevor ich auf diesen Punkt näher eingehe, ist es hier angebracht, über die Art der Objecte und des Paraffins eine kleine Bemerkung zu machen. In der ersten Hinsicht ist nur zu betonen, dass die Objecte möglichst frei von stark fibrösen Theilen sein sollen, bei der Bearbeitung von Präparaten des centralen Nervensystems sind also dickere Meningen- und Gefässreste sorgfältigst zu beseitigen. In Betreff des Paraffins sei bemerkt, dass ich im allgemeinen einer Paraffinsorte von in Beziehung zur Grösse des Objects hohem Schmelzpunkt bevorzuge aus später zu erörternden Gründen. Beim Giessen des Paraffinblocks zeigt sich bekanntlich, sobald dieses eine gewisse Grösse überschreitet, die unliebsame Erscheinung zahlreicher Lücken, offenbar eine Folge der beim Festwerden des Paraffins stattfindenden

---

[1]) Schiefferdecker, P., Mittheilungen von den Ausstellungen wissenschaftlicher Apparate auf der Anatomen-Versammlung zu Würzburg und der 61. Versammlung Deutscher Naturforscher und Aerzte in Köln im Jahre 1888 (Diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 471).

[2]) de Groot, J. G., Ueber ein automatisches Mikrotom (Diese Zeitschr. Bd. IV, 1887, p. 145).

[3]) Moll, J. W., Das Mikrotom Reinhold-Giltay (Diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 445).

Contraction und Krystallisation. Wenigstens lässt sich diese Erscheinung durch geeignete Compression der fest werdenden Paraffinmasse bis zu einem gewissen Grade beseitigen. Indess geschieht dies weit leichter und sicherer durch Benutzung von nicht reinem Paraffin, sondern solchem, dem eine ganz kleine Wachsmenge zugesetzt ist[1]; es genügt, 5 Procent Cera flava dem Paraffin beizuschmelzen. Ich halte diesen Zusatz für wichtig, weil der Schnitt dadurch eine homogene Beschaffenheit erhält und sonst beim Schneiden incohärenter Theile sich Lücken bilden können an solchen Stellen, wo sie eine bedeutende Störung der Schnittbildung bedingen (z. B. zwischen der dorsalen Fläche der Medulla oblongata und dem Cerebellum). Sonst wird natürlich die vorschriftsmässige Beachtung der bei einer guten Paraffineinbettungs-Methode üblichen Cautelen vorausgesetzt. Während ich auf die Verlängerung der Mikrometerschraube und die Vergrösserung der Excursionsbreite der Objecttafel des Minot-Zimmermann'schen Mikrotoms vorläufig verzichte, eine Aenderung, welche die Brauchbarkeit des Instruments für neurologische Zwecke ausserordentlich erhöhen würde, schien es mir dagegen nothwendig, folgende Neuerungen zu treffen:

1) eine Vorrichtung, das Instrument mit dem Fusse zu treiben; 2) ein Apparat zur Regulirung der Temperatur des Messers; 3) eine Aenderung in der Richtung und Stellung des zur Aufnahme der Schnittbänder bestimmten seidenen Bandes.

Beiläufig sei bemerkt, dass ich mir selbst alle Aenderungen am Instrumente gemacht habe. Das geschah daher in ziemlich unvollkommener Weise und mit sehr primitiven Hülfsmitteln. Dennoch functionirte Alles fast tadellos. Hieraus lässt sich schliessen, dass, falls diese Abänderungen von einem Mechaniker kunstgerecht hergestellt werden, sie gewiss zu voller Zufriedenheit functioniren werden.

Der Vorrichtung, das Instrument mit dem Fuss zu treiben, muss ich grossen Werth beilegen. Die rechte Hand bekommt man dadurch frei, und diese kann bei jeder etwaigen Störung sofort eintreten, welche Stellung auch die Objecttafel haben mag, während die linke fortwährend zur Fortbewegung und Regulirung der Geschwindigkeit des seidenen Bandes zur Verfügung bleibt, was bei dem immerhin gefährlichen und gewissermassen aufregenden Bänderschneiden sehr angenehm und nützlich ist. Die technische Ausführung ist eine ganz einfache, die Anordnung, wie ich

[1]) Paraffinmischungen scheinen früher weit mehr als zur Zeit in Gebrauch gewesen zu sein; Wachs ist auch zu dem Zwecke angewandt z. B. von Schulgin, Zur Technik der Histologie (Zool. Anz. Bd. VI, 1883, p. 21; vgl. diese Zeitschr. Bd. I, 1884, p. 268), „um das Brüchigwerden dünner Schnitte zu verhindern".

sie am fertigen Instrumente angebracht habe, zeigt Figur 1, wenigstens theilweise. Es ist leicht einzusehen, dass, wenn diese und die folgenden Aenderungen von vornherein am Instrument angebracht würden, dies weit einfacher geschehen könnte, und ich bin der Ueberzeugung, dass ein eventueller Umbau mit ganz unbedeutenden, mit der grösseren Brauchbarkeit für Bänderschneiden und grössere Objecte, also für neurologische Zwecke in keinem Verhältniss stehender Vertheuerung möglich ist. Die Schnur geht zu einem Fussbrett, welches am Boden befestigt ist, und welches durch den rechten Fuss in Bewegung versetzt wird. Ein an der Peripherie des Rades befestigtes Band trägt ein Gewicht von 500 g, das beim Niederdrücken des Brettes, womit selbstverständlich die Aufwärtsbewegung der Objectplatte verknüpft ist, gehoben wird. Später senkt es sich je nach der Hebung des Fusses, also mit einer zu regelnden Geschwindigkeit, wodurch die Objectplatte sich ebenfalls senkt und der Schnitt vom Object abgetrennt wird. Beim Schneiden sitze ich dem Instrument schief gegenüber. Das Mikrotom steht ungefähr am Tischrande. Der benutzte Stuhl steht derart, dass ich ungefähr quer darauf sitze, so dass mein rechter Arm auf dem Tische in der Nähe des Randes an der Seite des Instrumentes ruht, wo das Rad sich befindet; der linke Arm stützt sich auf das obere Ende der Rückenlehne des Stuhles; die linke Hand kommt dadurch in eine bequeme Lage, um die am distalen Ende des seidenen Bandes befindliche Rolle in Bewegung zu setzen. Eine krumme Nadel und ein Messer liegen in der Nähe der rechten Hand auf dem Tische. Die ganze Stellung ist eine sehr bequeme.

Für das Gelingen der ganzen Operation des Bänderschneidens hat die Temperatur des Messers eine maassgebende Bedeutung. Ich glaube, dass, eine gewisse Form und Neigung des Messers vorausgesetzt, eine bestimmte Paraffinsorte, die Grösse des Objects, besonders die dem Messer parallellaufende Dimension[1], gewisse aus der Art und der Vorbehandlung des Objects hervorgehende Eigenschaften und die gewählte Schnittdicke, nur bei einer bestimmten Temperatur die regelmässige Bildung eines Schnittbandes möglich ist. Die Form des Messers ist natürlich unveränderlich, die Neigung desselben innerhalb gewisser Grenzen nicht von maassgebender Bedeutung, die Grösse und sonstigen Eigenschaften des Objects sind ja gegeben, und der Vortheil, die Dicke

[1]) Auch die quer zum Messer stehende Dimension übt begreiflicherweise einen Einfluss aus, derart, dass auch hier, jedoch in geringerem Grade als bei der dem Messer parallelen Dimension der Satz gilt, dass, je grösser diese, desto dicker der Schnitt. Man wähle aber anderseits auch diese Dimension nicht zu klein, da auch dadurch das regelmässige Seriiren gefährdet wird.

der Schnitte beim Schneiden selbst jeden Augenblick willkürlich bestimmen zu können, ist von vornherein einleuchtend und darf auf keinen Fall aufgegeben werden. Es lässt sich daher — die Temperatur des Arbeitsraumes sei vorläufig eine constante und zwar die gewöhnliche Zimmertemperatur — die Herstellung regelrechter Schnittbänder nur dadurch erreichen, dass die Temperatur an der Stelle, wo Messer und Object sich treffen — ich möchte dies die „locale Schneidetemperatur" nennen — regulirt wird. Durch die Wahl einer Paraffinsorte von bestimmtem Schmelzpunkte kommt man nur bis zu einer gewissen Grenze weiter[1]. Erstens verliert man dadurch den obengenannten Vortheil, und zweitens hat man es öfters mit Objecten von an verschiedenen Stellen ganz verschiedener Grösse zu thun. Obschon ich an dem Satze festhalte, für sehr grosse Präparate weichere Paraffinsorten zu wählen, so bin ich doch durch das zu beschreibende Verfahren vom Schmelzpunkte des Paraffins weit unabhängiger geworden und habe meine grössten Schnitte in einer Paraffinsorte von 52° C. Schmelzpunkt herstellen können. Damit ist der früher als wünschenswerth hergestellte Satz erfüllt. Paraffin mit höherem Schmelzpunkt als der Grösse des Objects entspricht, zu wählen. Man kann in diesem Falle beim Schneiden durch Aenderung der localen Schneidetemperatur die Schnittdicke in ziemlich weiten Grenzen variiren[2]. Aber auch die früher vorausgesetzte Constanz in der Höhe der Zimmertemperatur ist ja thatsächlich nicht vorhanden; auch hiervon wird man durch Regulirung der localen Schneidetemperatur unabhängiger. Die künstliche Bestimmung der localen Schneidetemperatur ist früher schon von Stoss[3] angewandt worden. Um bei höherer Temperatur des Arbeitsraumes (im Sommer in München) von Objecten, welche nur das Einbetten in eine Paraffinsorte mit niederem Schmelzpunkte ohne Schaden vertragen, dünne Schnitte zu erhalten, empfiehlt Stoss kalte, durch ein mit Eisstücken gefülltes Gefäss geleitete Luft auf das Object zu blasen und durch den hohlen Rücken des Messers Eiswasser fliessen zu lassen. Dass die von Stoss empfohlene Einrichtung sehr zweckmässig und den Umständen angemessen ist, kann nicht

---

[1]) Schon P. Francotte, Inclusion dans la paraffine (Bull. de la Société Belge de Microsc. 1884; vgl. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 228), empfahl dies um dem Aufrollen der Schnitte vorzubeugen.

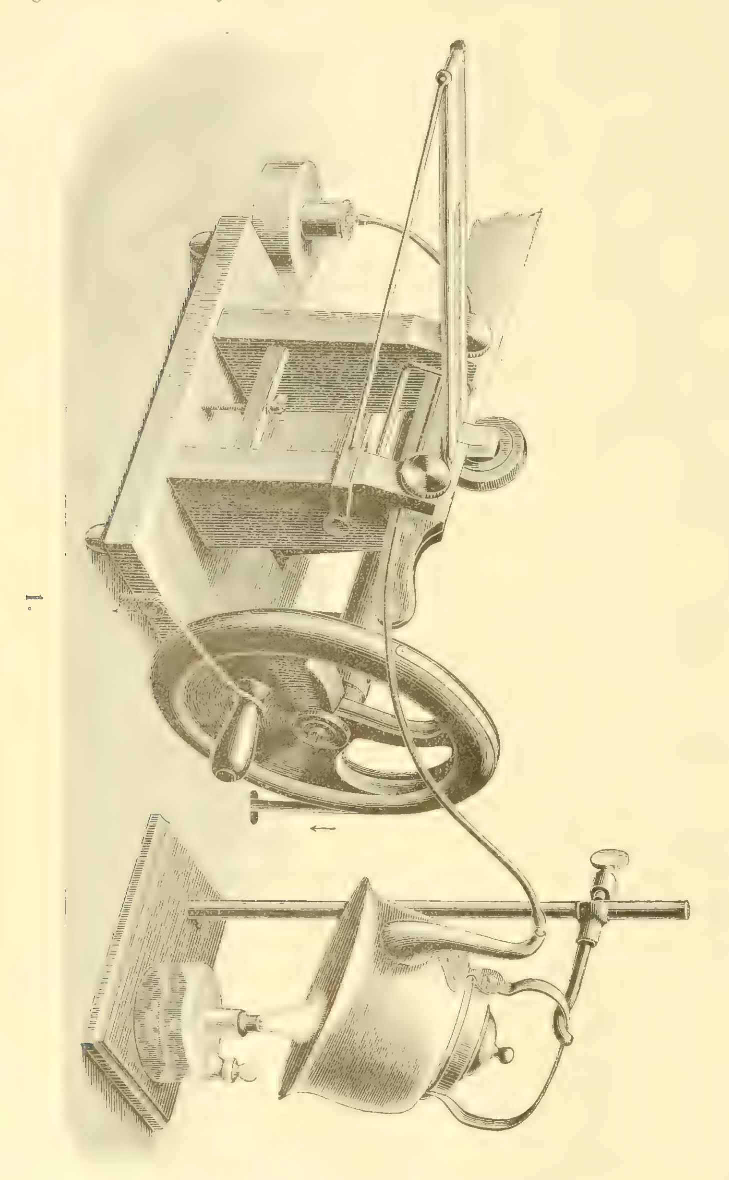
[2]) Die Unannehmlichkeit, die Dicke der Schnitte beim Bänderschneiden nicht willkürlich variiren zu können, empfand auch Graf Spee, welche daher ein Maximum von 10 μ für die Dicke angiebt.

[3]) Stoss, A., Construction eines Kühlmessers (Diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 310).

bezweifelt werden. Dieses Vorkommniss selbst muss ich aber entschieden zu den seltenen Ausnahmen rechnen. Dass auch bei Benutzung einer härteren Paraffinsorte, wie mein Verfahren voraussetzt, zuweilen im Süden mit excessiven Sommertemperaturen die Anwendung des Kühlmessers nach Stoss nothwendig machen werden, ist ohne weiteres einzuräumen, in einer unendlich grösseren Zahl von Fällen wird jedoch für das Bänderschneiden gerade die künstliche Erhöhung der localen Schneidetemperatur in erster Linie in Betracht kommen. Diese wird meiner Erfahrung nach in vollkommen befriedigender und sehr bequemer Weise durch die Erhöhung der Temperatur des Messers erreicht. Die Befürchtung, durch diese Manipulation ein gutes Messer zu verderben, bestätigt sich in der Praxis nicht, offenbar, weil die angewandten Temperaturen dazu viel zu niedrig sind. Wer die Gewohnheit hat, sein Rasirmesser (und gewiss viel stärker) vor dem Rasiren zu erwärmen, wobei es sich trotzdem Jahre lang in gutem Zustande erhält, wird dies sofort verständlich finden. Sowohl zur Erzeugung als zum Messen der Höhe dieser künstlichen Temperatur wandte ich die einfachsten Hülfsmittel an, dennoch war das Resultat nicht nur ein befriedigendes, sondern ein überraschendes. Bei einer eventuellen fabrikmässigen Herstellung z. B. mit Thermoregulator wird die Einrichtung gewiss völlig genügen.

Ich habe folgende Einrichtung getroffen (Figur 1). An der rechten Seite des Instruments steht auf dem Tisch ein Stativ, dessen Arm einen kleinen Wasserkessel trägt; das Ausflussrohr desselben ist mittels eines gebogenen Glasrohrs mit einem Kautschukschlauch verbunden. Der im Kessel sich bildende Dampf strömt durch dieses Rohr (in der Nähe des Rückens) der Vorderseite des Messers entlang und condensirt sich in einem kleinen Gefäss, das an der linken Seite des Instruments auf dem Tische steht, und in dessen durchbohrtem Deckel das andere Ende des Schlauches befestigt ist. Der Kessel ist schief aufgehängt, damit durch Verschieben der zur Heizung des Wassers dienenden Spirituslampe eine (praktisch thatsächlich vollkommen genügende) Regulirung des Dampfstromes stattfinden kann. Weiterhin ist von Einfluss auf die locale Schneidetemperatur die Schnelligkeit, womit die Objectplatte hin und her bewegt wird. Je langsamer das Messer den Schnitt abtrennt, desto grösser ist innerhalb gewisser Grenzen der Einfluss, den dessen Temperatur auf die locale Schneidetemperatur ausübt. Während die Verschiebung der Spirituslampe selbstverständlich nicht augenblicklich die Temperatur des Messers ändert, ist die Wirkung der langsameren oder schnelleren Bewegung eine sofortige, wenn auch mehr vorübergehende.

Durch geeignete Anwendung dieser beiden Mittel liess sich nun immer der gewünschte Erfolg erzielen.



Aus dem Obenstehenden geht hervor, dass die Temperatur des in solcher Weise erwärmten Messers vom Rücken desselben, besonders

auch an seiner Vorderseite nach der Schneide zu abnimmt. Der Schnitt darf daher nicht mit einem Punkte der vorderen Fläche des Messers, der unterhalb der Schneide gelegen ist, in Berührung kommen, da in diesem Falle das Paraffin sofort erweicht, festklebt und der Schnitt verdorben ist. Dies wird erreicht durch eine Aenderung in der Befestigung des zum Tragen des seidenen Bandes dienenden Gestelles. Dieses ist derart am Mikrotom zu befestigen, dass das untere Ende des Bandes in nächster Nähe der Messerschneide sich befindet, und dass von dieser Stelle aus das Band nicht wie gewöhnlich nach vorn unten, sondern nach vorn oben einschlägt. Die Ausführung der Aenderung zeigt Figur 1. Ein speciell zu dieser Fixirung construirtes Bandgestell würde natürlich die Sache weit einfacher machen. Durch Benutzung der genannten Hülfsmittel ist es mit grösster Sicherheit möglich, Schnittbänder von jeder Dicke und von so zu sagen unbegrenzter Länge herzustellen. Für eine bequeme weitere Behandlung empfiehlt es sich jedoch, Stücke von nicht zu grosser Länge in Arbeit zu nehmen und diese jedesmal vom fortwährend sich weiter bildenden Schnittbande abzutrennen.

Praktisch gestaltet sich die Sache wie folgt. Nachdem der Paraffinblock zurecht geschnitten[1] und auf der Objectplatte fixirt ist, erhält dieser im Mikrotom seine richtige Lage in Beziehung zu der Messerschneide. Jetzt wird das Wasser in dem Kessel bis zum Kochen erhitzt, und man lässt den Dampf so lange ausströmen, bis man an der hinteren Seite des Messers eine mit dem Finger eben deutlich fühlbare Temperaturerhöhung constatiren kann. Dann wird die Flamme verkleinert, so dass das Wasser, wenn man sie an den niedrigsten Rand des Kessel bodens stellt, ziemlich stark, wenn man sie an den anderen Rand schiebt, nur sehr schwach siedet. Nachdem jetzt die automatische Vorrichtung auf die gewünschte Schnittdicke eingestellt und dem Brenner eine mittlere Stellung gegeben ist, beginnt man die Objectplatte mit dem Fusse hin und her zu bewegen. Sobald aus dem Paraffin über dem Objecte vollständige Schnitte sich zu bilden beginnen, wird mit der krummen Nadel ein Schnitt gefasst, und meist lässt sich jetzt schon ein Schnittband bilden, sobald man durch schnelleres oder langsameres Bewegen der Objectplatte die locale Schneidetemperatur beeinflusst. Man erkennt jetzt auch, ob der Dampf schneller oder langsamer zuströmen muss.

---

[1]) Man hat in dieser Hinsicht darauf zu achten, dass an der oberen und an der unteren Seite des Objects das Paraffin nicht ganz fortgeschnitten wird, sondern dass es in einer gewissen Breite stehen bleibt, die mit der auf der Messerlänge senkrecht stehenden Dimension wächst.

Wenn in dieser Weise die Bildung regelmässig von statten zu gehen beginnt, dreht man die distale Rolle des Bandgestells je nach Bedürfniss schnell um. Zum besseren Contact mit dem seidenen Band empfiehlt es sich, das distale Ende des Schnittbandes mit einer flachen dünnen Korkscheibe entsprechender Grösse (man hält diese in verschiedenen Dimensionen vorräthig) zu beschweren. Langt dies fast an der distalen Rolle an, so wird ein Stück von gewünschter Länge abgetrennt. Dies geschieht am einfachsten mit einem erwärmten Messer. Obwohl eigentlich selbstverständlich, sei noch bemerkt, dass die Drehung der Rolle mit der linken Hand sofort eintritt, wenn die Objectplatte so weit nach unten geschoben ist, dass der Schnitt eben anfängt gebildet zu werden, und dass sie mit dem weiteren Hinabgehen gleichen Schritt hält. Zum Durchtrennen mit dem Messer hält man die Spitze desselben einen Augenblick in die Flamme der Lampe, setzt vertical auf das seidene Band auf und durchtrennt das Schnittband an der gewünschten Stelle zwischen zwei Schnitten. Hieraus und aus der feuchten Streckung, der die Schnitte nachher zu unterwerfen sind, ergiebt sich die Nothwendigkeit, an der oberen und an der unteren Seite des Objects beim Zurechtschneiden des Blockes nicht zu viel Paraffin fortzunehmen. Während des Abtrennens und des folgenden Transports des abgetrennten Stückes muss das Object sich oben auf der Messerschneide befinden, um einer zu grossen Erwärmung des Blockes durch das Messer vorzubeugen. Um ein Ankleben des letzten Schnittes an der vorderen Messerfläche zu verhindern, soll in dieser Ruhepause des Schneidens durch Drehung der Rolle mit der linken Hand das mit dem Objecte in Verbindung gebliebene Schnittbandstück derart angespannt werden, dass gerade nur die Schneide des Messers von diesem berührt wird. Nachdem man die Korkscheibe auf das distale Ende des noch mit dem Messer in Berührung gebliebenen Stückes gelegt hat, schreitet man zum Transport des abgetrennten Bandstückes. Sobald dies geschen, — ich komme auf diesen wichtigen Punkt sofort zurück — schneidet man weiter. Hier ist aber einer bekannten Erscheinung zu gedenken, der nämlich, dass, wenn man nach längerer Pause wieder zu schneiden beginnt, die ersten Schnitte meistens misslingen. Trotz der kurzen zum Abtrennen und Transportiren nöthigen Zeit bemerkt man stets, dass der erste Schnitt dünner ist. Dieser Unregelmässigkeit ist durch eine geringe Drehung der Mikrometerschraube mit der Hand, welche sich der automatischen Fortschiebung zuaddirt (das Wieviel lernt man in jedem concreten Fall leicht bestimmen), leicht abzuhelfen.

Es ist hier weiter auf zwei Uebelstände aufmerksam zu machen, die nicht nur zu den möglichen, sondern auch zu den unangenehmen

Störungen gehören, es sind Risse in den Schnitten parallel der Längsachse des Schnittbandes und das Mitaufgehobenwerden des Schnittbandes durch das aufsteigende Object. Wenn auch die nachfolgende Behandlung der Bandstücke einen Verlust in Folge der Längsrisse unmöglich macht, so sind diese doch geeignet, die Beurtheilung eines Schnitts zu beeinträchtigen und das schöne Aeussere einer Schnittreihe zu schädigen. Ein gut geschliffenes Messer ist ein Haupterforderniss zur Vermeidung dieser Unannehmlichkeit. Eine vorsichtige Reinigung der hinteren Seite der Messerschneide hilft öfters ab. Die Ursache kann aber nicht nur im Messer sondern auch im Object selbst liegen (kleine Concremente, sehr harte Parthien fibröser Gewebe, durch unzweckmässige Härtung entstandene Niederschläge im Gewebe). In letzterem Falle ist dies natürlich abzustellen und ein Theil zu Gunsten des Ganzen zu opfern. Auch zu geringe Dicke der Schnitte kann dasselbe zur Folge haben. Oft ist aber die Ursache nicht zu finden, oft tritt es einmal auf um bald wieder zu verschwinden. Der zweitgenannte Uebelstand ereignet sich viel seltener. Durch vorsichtiges Aufheben und richtiges Manipuliren mit der immer zur Verfügung stehenden rechten Hand trete man ihm entgegen. Fördernd in dieser Richtung scheint die Abstumpfung der Ecken des Paraffinblocks und sorgfältiges, kunstgerechtes Zurechtschneiden desselben zu wirken. Die Abstumpfung der Ecken hat die weitere Annehmlichkeit, dass man, so lange das Paraffin am Schnitte bleibt, sofort die Grenze zwischen zwei Schnitten zu erkennen vermag (Figur 2). Wie gesagt glaubte ich von der Anfertigung sehr langer Schnittbandstücke abrathen zu sollen. Wie lang man diese wählt, hängt von der Länge des Bandgestells und der Objectträger ab und ist daher zum Theil Geschmackssache. Mir genügte meist eine Länge von 30 cm. Die abgetrennten Stücke müssen nun an einen geeigneten Ort übergeführt werden, wo man sie zur weiteren Bearbeitung aufbewahrt. Das geschieht am besten mittels Papierstreifen. Da diese Streifen auch bei der ganzen weiteren Behandlung ausgedehnte Verwendung finden, so ist auf deren Anfertigung hier etwas näher einzugehen. Ich wende ausschliesslich feines Pergamentpapier[1] an. Da die Breite der Streifen durch die jeweilige Breite der Schnitte bedingt wird und diese bei vielen Objecten in den verschiedenen Niveaus wechselt, thut man am besten, eine vollständige Reihe verschiedener Nummern (etwa von 6 bis 50 und mehr mm)

[1]) Es giebt gewöhnlich drei Nummern des käuflichen Pergamentpapiers. Die feinste Nummer ist zu wählen. Es ist dünn, leicht, relativ stark, macerirt nicht in den eventuell zu verwendenden Flüssigkeiten, nimmt rasch und nicht zu viel Flüssigkeit auf.

vorräthig zu halten; jede Nummer sei durch eine grössere Anzahl vertreten und der Intervall 2 mm. Dieser ganze Satz befindet sich auf einem entsprechend getheilten Brett auf einem niederen Tisch zu meiner Linken. Da ich Bandstücke von 30 cm Länge verarbeite, müssen (zu welchem Zwecke wird später erörtert) die Streifen eine Länge von ungefähr 45 cm haben. Diesseits auf demselben Tisch steht eine flache Blechschale, 40×60 cm mit einem 1 cm hohen aufgebogenen Rande und durch zwei ebenfalls 1 cm hohe Querleistchen in drei Abtheilungen getheilt, welche jede für sich benutzt werden kann. Ein Deckel mit umgebogenem Rande kann das Ganze schliessen. In den verschiedenen Abtheilungen der Schale findet sich mehrfach zusammengefaltetes Filtrirpapier, welches mit Wasser[1] gut durchfeuchtet ist. Je nach der Breite des angefertigten Bandstückes nimmt man die entsprechende Nummer, d. h. etwas breiter als das Bandstück, von dem Brette und legt es auf das feuchte Filtrirpapier. Während man schneidet durchtränkt es sich; sobald ein Stück des Schnittbandes abgetrennt ist, fasst man einen Papierstreifen an dem der linken Hand zugewendeten Ende, welches den Rand der Blechschale 5 cm überragt, nimmt ihn am entgegengesetzten Ende in die rechte Hand und hängt ihn damit an der distalen Rolle des Gestelles derart vertical auf, dass der Streifen dem Schnittbande sich gegenüber befindet und zwar 30 cm des Streifens (es findet sich an der betreffenden Stelle eine Bleistiftmarke) oberhalb des Punktes, wo die distale Rolle den Streifen berührt. Die feuchte Fläche des Streifens ist dem Mikrotom zugewendet. Jetzt fixirt man mit einem scharf gebogenen Bleistücke[2] (siehe Figur 1) den Streifen an der richtigen Stelle und lässt vorsichtig mit der Rechten das Ende desselben dem Bandstücke sich nähern, so dass endlich an der Abtrennungsgrenze das mit dieser Hand gefasste Ende einen Platz findet. Die Linke kann mittlerweile mit der Nadel die Anschliessung des Streifens an das Bandstück bewirken. Nun wird das Bleistück fortgenommen und der Papierstreifen, welcher das Bandstück jetzt gut festhält, in die Blechschale gelegt.

Da das Arbeiten in der oben beschriebenen Weise bei einiger Uebung sehr schnell vor sich geht, wird man wohl keine Veranlassung haben, die Arbeit zu unterbrechen, und ich muss auch rathen, wenn möglich in einem Zuge das ganze Object in Schnitte zu zerlegen. Ist

---

[1]) Nicht in allen Fällen. Zuweilen ist auch eine Präparation des Papiers nothwendig (vgl. später p. 231).

[2]) Um jede mögliche Quetschung des am meisten distal gelagerten Schnitts zu verhüten, thut man besser, das Schnittband nur so lang zu machen, dass es „fast“ die distale Rolle erreicht.

dies geschehen, so kann man pausiren, falls die Schnitte durch den Deckel vor Staub und Austrocknen geschützt werden.

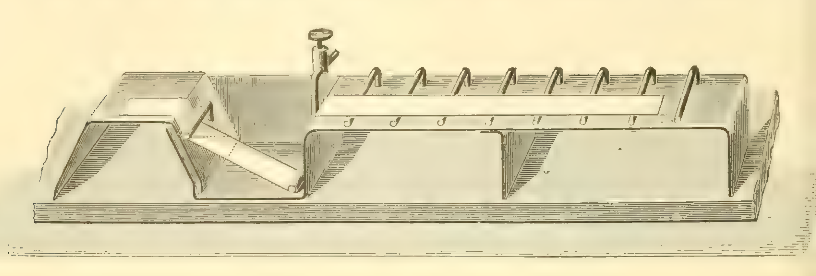
Die Operation, welcher die Schnitte nächst an unterworfen sind, ist

B. Die feuchte Streckung.

Diese bezweckt, das vollkommen glatte Anliegen der Schnitte am Objectträger zu ermöglichen. Sie wird vorgenommen auf den Papierstreifen, welche jetzt die Schnitte tragen. Vorerst muss aber das Bandstück regelrecht auf dem Papierstreifen zurechtgelegt werden (beim Transport geschah dies nur provisorisch und, um keine Zeit zu verlieren, ziemlich flüchtig) und in Stücke zertheilt werden, die der Grösse des zu benutzenden Objectträger entsprechen aber selbstverständlich etwas kleiner sind. Wie man dies bewerkstelligt, ist von untergeordneter Bedeutung. Man kann ganz einfach das Bandstück an den geeigneten Stellen mit dem Messer durchtrennen und mit der Nadel die Theile über den Papierstreifen derart verschieben, dass unbedeckte und von den Schnitttheilen bedeckte Parthien des Papiers regelmässig abwechseln[1]. Indem man die Blechschale sammt ihrem Inhalte bis zu gewissem Grade austrocknen lässt, kann man jeden gewünschten Adhäsionsgrad der Schnitte an dem Papierstreifen erzeugen. Die Mitte der unbedeckten Parthien sind die Stellen, wo die Scheere das Papier durchschneiden muss. Um die feuchte Streckung mit Sicherheit stattfinden zu lassen, muss Papierstreifenstück und Schnittbandstück mit 70procentigem Alkohol durchfeuchtet werden. Dies geschieht durch einfaches Einlegen in eine dazu geeignete flache Schale, deren Boden mit mehrfach zusammengefaltetem und mit Alkohol durchfeuchtetem Filtrirpapier bedeckt ist (hier finden die Abtheilungen der erwähnten flachen Blechschalen Verwendung). Nachdem das Papierstück wieder aus der Schale genommen ist, wird es auf den Tisch gelegt; eventuell werden kleine zwischen oberer Fläche des Papieres und unterer Seite der Schnitte sich findende Luftblasen (es sind immer deren nur einzelne, oft auch gar keine) durch Andrücken mit der krummen Nadel beseitigt; etwaigen Längsrissen wird nachgeholfen. Da das beschriebene, ohne jedes weitere Hülfsmittel zu verwirklichende Verfahren einigermaassen umständlich ist, habe ich eine einfache Construction ersonnen, welche die

[1]) Ich gab die Länge des Papierstreifens auf 15 cm an. Dieses ist, wie aus dem Folgenden ersichtlich, bei der beschriebenen Theilungsweise zu gross. Es basirte diese Angabe auf der Voraussetzung, dass die später zu beschreibende **Behandlungsmethode gewählt wird.**

genannten Operationen sehr schnell auszuführen gestattet (Figur 2). Sie besteht aus einer Zinkschale, deren Boden quadratisch ist (10×10 cm) und eine Tiefe von 6 cm besitzt; sie ist mit 70procentigem Alkohol gefüllt. Ihre linke Seitenwand steigt schief an und die rechte Seitenwand setzt sich nach rechts hin in eine Zinkplatte fort. Diese Zinkplatte hat eine horizontale Länge von 36 cm, biegt ganz rechts quer nach dem Tisch ab und trägt auf der oberen Fläche in Zwischenräumen von je 4 cm 0·5 cm hohe oben abgerundete Querleistchen. Im Innern der Schale an der rechten Seite ist ein quer verlaufender Kupferdraht angebracht, 0·5 cm oberhalb des Bodens. Dieser ist bügelartig gestaltet und um eine



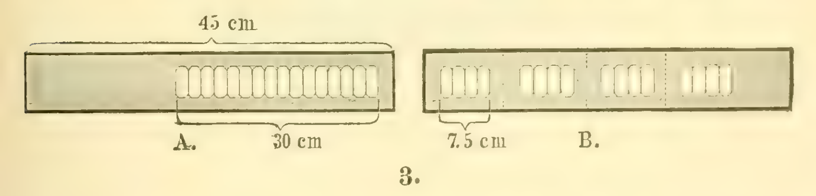
2.

durch die am oberen Rande der vorderen und hinteren Wand gelegenen Befestigungspunkte gehende Achse drehbar derart, dass er nach links hin in eine allmählich höher werdende Ebene gebracht und in jeder Stellung durch eine Schraube fixirt werden kann. Links im Innern der Schale steht eine 10 cm breite Zinkplatte parallel der linken Seitenwand, an deren oberem Rande sie horizontal nach links abbiegt um nach einer Strecke von 10 cm wieder schief nach dem Tische hin abzusteigen. Die Platte ist von links nach rechts verschiebbar und trägt einen bügelartigen in ihr eingelötheten Kupferdraht, so dass dessen obere Fläche etwa 0·5 cm unterhalb der Flüssigkeitsoberfläche sich befindet. Der Gebrauch gestaltet sich nun folgendermaassen. Der drehbare Bügel wird vertical gestellt, die verschiebbare Zinkplatte je nach der Grösse der Schnitte mehr oder weniger nach links geschoben und die Schale mit 70procentigem Alkohol gefüllt. Ein Papierstreifen kommt auf die obere Fläche der rechten Zinkplatte zu liegen; das von Schnitten nicht bedeckte Ende liegt nach links und wird unter den beiden Kupferdrähten hindurchgezogen[1], so dass es die obere Fläche der linken Zinkplatte

[1]) Die Querleistchen machen das Verschieben des sonst klebenden feuchten Streifens an der oberen Fläche der rechten Zinkplatte leicht.

erreicht. Während man nun den Papierstreifen mit der Linken weiterzieht, fangen die Schnitte an, sich an der oberen Fläche der Flüssigkeit vom Papiere loszutrennen, werden an dieser Fläche durch die vis a tergo weitergeschoben und erreichen endlich wieder den Papierstreifen. Auf diesem lässt man sie sich weiter schieben (die linke Hand sorgt mit der Nadel, dass dies gleichmässig vor sich geht) bis ein der Länge des zu verwendenden Objectträgers entsprechendes Stück sich dort befindet, welches dann mit dem Messer auf der als Unterlage dienenden oberen Fläche der linken Zinkplatte durchtrennt wird; zugleich werden eventuelle Luftblasen beseitigt. Jetzt wird der Bügel etwas nach links umgedreht und das Papier, ohne dass jetzt die Schnitte mitgehen, weiter eine Strecke nach links gezogen. Die genannte Strecke (und hiermit hängt natürlich die Grösse des Umdrehungswinkels des Bügels zusammen) kann verschieden gross sein, je nach der Zahl der herzustellenden Bandstücke, es muss aber auf jeden Fall nach Durchtrennung des Papierstreifens in der Mitte dieser Stelle an beiden Enden Raum genug übrig bleiben, um das Anfassen der Streifenstücke mit den Fingern zu gestatten. Nachdem der Bügel durch die Schraube wieder fixirt ist, schieben sich, wenn der Streifen jetzt wieder weitergezogen wird, auch die Schnitte an der Alkoholoberfläche weiter, und man wiederholt die Manupilation je nach Bedürfniss. Bringt man an der oberen Fläche der linken Zinkplatte eine Centimetertheilung an, so ist die Bestimmung der Länge des abzutrennenden Stückes wesentlich erleichtert.

Obwohl selbstverständlich, sei hier noch bemerkt, dass durch Abtrennung von Bandstücken (am Mikrotom), welche der Länge des Object-

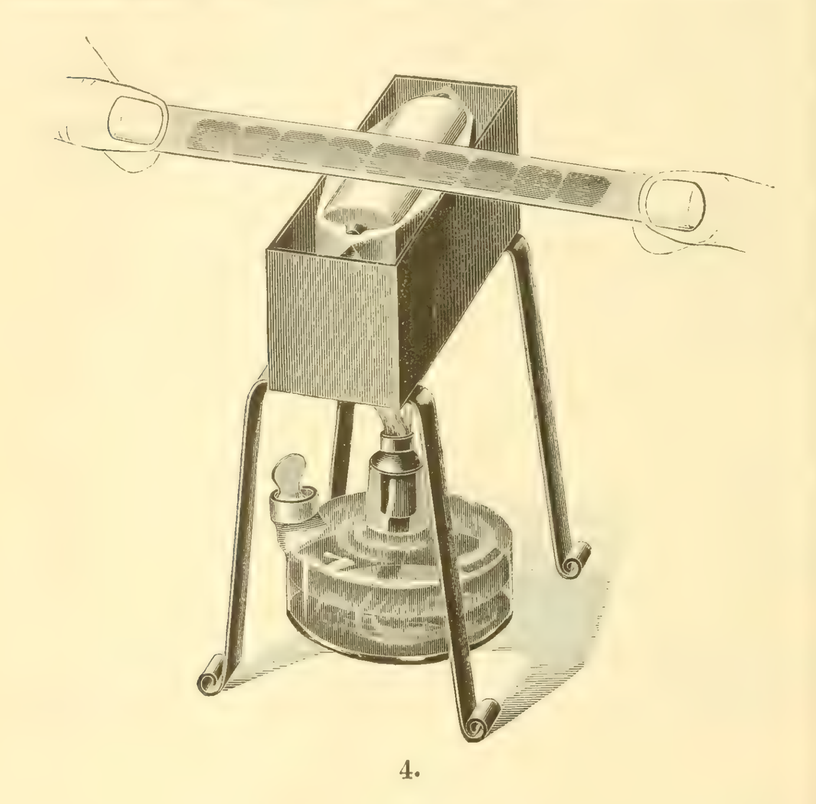


3.

trägers entsprechen oder durch Verwendung sehr langer Objectträger das beschriebene Ordnen und Theilen der Schnittbänder umgangen werden kann. Weder das Eine noch das Andere kann ich aber empfehlen. — Nebenstehende Figur 3 veranschaulicht beispielsweise das beschriebene Verfahren.

Die so vorbereiteten Schnittbandstücke können jetzt der feuchten Streckung unterworfen werden. Ich schliesse dieses der beschriebenen Operation sofort an. Früher erhitzte ich den Alkohol, um zugleich

die Streckung der Schnitte zu bewirken. Ich bin aber mit Rücksicht auf die Sicherheit des Gelingens von diesem „Ordnen und Strecken der Schnitte in einem Acte“ zurückgekommen, um so mehr, als die Streckung in der zu beschreibenden Weise so schnell vor sich geht, dass von einem Zeitverlust kaum die Rede sein kann. Zu dem besagten Zwecke habe ich ein auf vier Füssen stehendes kupfernes Reservoir (Dimensionen 12×5×5 cm) anfertigen lassen (Figur 4). In demselben findet sich in der Längsachse



4.

eine drehbare Walze, welche den oberen Rand ungefähr 0·5 cm überragt. Zur grösseren Bequemlichkeit habe ich die allbekannte, zum Befeuchten der Postmarken verwandte, aus Glas oder Porzellan hergestellte Einrichtung verwendet. Diese hat ungefähr 1 cm oberhalb des Bodens des Reservoirs ihre Stütze. Das Reservoir wird mit Wasser gefüllt und dieses auf 60 bis 70° C. angewärmt. Das Wasser soll nicht zu heiss sein, da das Parafffn ja bis zum Beginn des Schmelzens erhitzt werden muss, im übrigen braucht man aber die Temperatur des Wassers nicht

peinlich innezuhalten, da die nöthige Regulirung in anderer Weise stattfindet. Eine unter dem Reservoir befindliche Spirituslampe besorgt die Erwärmung des Wassers. Zur feuchten Streckung zieht man die Papierstreifen quer über die obere Fläche der Walze schnell hin und her bis die Schnitte, wenn sie einen Augenblick von der Walze entfernt gehalten werden, eine völlig glatte Oberfläche zeigen, ohne dass das Paraffin völlig geschmolzen ist. Das erwärmte Wasser dringt von der unteren Seite in das Papier, und durch dieses hindurch verursacht es die Streckung der Schnitte, ohne dass eine Verschiebung derselben oder bei aus incohärenten Theilen bestehenden Schnitten eine Verschiebung dieser zu befürchten wäre.

Nach der vollendeten feuchten Streckung gelangen die Papierstreifen wieder in die Blechschale an ihre bestimmte Stelle und können jetzt aufgeklebt werden.

Der Vollständigkeit wegen sei hier bemerkt, dass bei sehr kleinen Schnitten oder auch bei etwas grösseren Schnitten durch das Zusammentreffen verschiedener glücklicher Umstände die feuchte Streckung übergangen werden kann.

C. Das Aufkleben.

Während die bisherige Behandlung der Schnitte sich für alle Fälle grosso modo gleichgestaltete, war es im Folgenden unmöglich, nach einer Schablone weiter zu arbeiten; es ergab sich vielmehr die Nothwendigkeit, je nach Grösse und den vorgängigen Operationen die Schnitte verschieden zu behandeln. Beim Aufkleben ist meiner Meinung nach ein Punkt viel zu wenig berücksichtigt, nämlich die Dehnung, welche Paraffinschnitte in Paraffin-lösenden Flüssigkeiten erleiden (ich bestimmte sie in gewissen Fällen auf 6·5 Procent) und welche beim Aufkleben grösserer Schnitte auf eine feste Unterlage eine grosse Störung hervorrufen können. In der Einleitung fand ich bereits Gelegenheit, auf die Bedeutung der Unterlage für die Färbung und Differenzirung hinzuweisen.

Bekanntlich ist die Zahl der empfohlenen Klebemittel eine bedeutende. Fast alle habe ich zu verwenden versucht und viele neue Combinationen, zum Theil sehr zusammengesetzter Art, ersonnen, aber alle habe ich wieder verlassen; glücklicherweise konnte ich jedoch mit ganz einfachen Mitteln befriedigende Resultate erhalten.

Zur Lösung des Paraffins bediene ich mich des Benzins, da dieses erstens die Lösung und die damit einhergehende Dehnung der Schnitte

schonender stattfinden lässt, zweitens aber auch gewisse Substanzen (z. B. das verwendete Collodium) leichter zu durchdringen scheint als Chloroform.

Aus dem Hervorgehenden ergiebt sich die Begründung der zu beschreibenden Trennung bei der weiteren Behandlung.

1. Object ist in toto gefärbt, oder dessen Schnitte werden ungefärbt untersucht: a) Schnitte sind nicht so gross oder derartig beschaffen, dass sie durch die paraffinlösende Flüssigkeit eine bleibende Kräuselung erleiden, falls sie direct auf Glas geklebt wurden; b) beim Aufkleben auf Glas tritt die unter a genannte Störung auf;

2. Schnitte sollen gefärbt werden: a) die Art der Färbung oder Entfärbung ist eine derartige, dass aus der Verwendung einer festen Unterlage keine Störung im Färbungsprocesse hervorgeht; α) die Schnitte sind relativ klein; β) es handelt sich um grössere Schnitte; — b) die Art des Färbungsprocesses bedingt die Verwendung einer biegsamen Unterlage; α) die fortwährend nöthige Ueberwachung des Färbungsprocesses macht die Verwendung einer durchsichtigen Unterlage nöthig und Collodium wird nicht mitgefärbt; β) es handelt sich um collodiumfärbende Farbstoffe, und die Verwendung einer durchscheinenden Unterlage genügt.

Gewiss lassen sich am Schreibtisch Möglichkeiten erdenken, welche sich dem gegebenen Schema nicht unterordnen lassen. Praktisch begegnete ich ihnen nicht, und, falls sie sich wirklich zeigen werden, wird das Verfahren durch geeignete Aenderungen, welche sich aus dem Vorstehenden leicht ergeben, den Umständen anzupassen sein.

Betrachten wir jetzt die Sache genauer, so ergiebt sich Folgendes:

1a) Als Klebemittel dient:

Terpentinöl	1.
Gelatinelösung, 20procentig, wässerig	2.

Die Gelatinelösung wird langsam zum Schmelzen erwärmt und durch Schütteln das hinzugefügte Terpentinöl emulsionirt. Die Emulsion wird in dünner Schicht mit den Fingern (deren Wärme sie, wenn fest geworden, erweicht) ausgebreitet und, bevor eine etwaige Austrocknung stattfinden kann, mit dem Schnittbandstück bedeckt. Dieses soll nicht zu sehr mit Wasser befeuchtet sein, es wird mit Filtrirpapier angedrückt. Man lässt an der Luft oberflächlich trocknen; dann kann das Papier abgezogen werden, während die Schnitte haften bleiben. Das Paraffin wird (nach völligem Trockenwerden) in Benzin gelöst; Aufhellung und (Balsam)-Einschluss nach Belieben.

1b) Die zu verwendenden Papierstreifen müssen einer Vorbereitung unterworfen werden, indem man die eine Fläche mit 20procentiger Ge-

latinelösung in nicht zu dünner Schicht bestreicht. Man lässt trocknen und durchtränkt das Filtrirpapier in der Blechschale in diesem Falle (s. o. p. 224) nicht mit Wasser, sondern mit 50procentigem Alkohol, welcher einerseits die Gelatine nicht aufweicht und dadurch ein sofortiges Ankleben verursachen würde, anderseits aber dieselbe nicht verhindert bei der feuchten Streckung als Klebemittel ihre Wirksamkeit zu entfalten. Eine gehörige Anordnung der Schnitte muss auch hier selbstverständlich der Streckung vorangehen. Nach der Streckung sind die Schnitte durch die erweichte Gelatine auf den Papierstreifen angeklebt. Man lässt diesen an der Luft trocknen, legt ihn in Benzin zur Lösung des Paraffins ein (nicht zu kurz), dann in Alkohol, verdünnten Alkohol, Wasser. Die anfangs auftretende Kräuselung der Schnitte schwindet zum Theil bei längerem Liegenlassen in Benzin, fast ganz in Alkohol absolutus, und die letzte Spur in verdünntem Alkohol (70procentig). Allerdings sah ich, obwohl ganz selten, in der letztgenannten Flüssigkeit die Kräuselung noch nicht absolut schwinden. Nimmt man in diesem Falle den Streifen heraus und legt ihn bis zum oberflächlichen Trockenwerden hin, so ist der Zweck erreicht. Im Wasser können die Schnitte nicht lange Zeit bleiben, jedoch braucht man nicht allzuschnell zu arbeiten. Aus dem Wasser werden die Schnitte auf den Objectträger übertragen. Diese brauchen keinem besonderen Reinigungsprocess unterworfen zu werden. Vor der Uebertragung werden sie übergossen mit einer 10procentigen Lösung von Guttapercha in Schwefelkohlenstoff[1]. Nachdem der Schwefelkohlenstoff sich verflüchtigt hat (was fast augenblicklich geschieht), wird der betreffende Streifen auf den Objectträger gelegt und durch mehrfach gefaltetes Filtrirpapier angedrückt, am besten derart, dass das Filtrirpapier die Guttaperchaschicht nicht direct berührt. Durch Einlegen in geeignete, mit auf ungefähr 50° C. erhitztem Wasser gefüllte Behälter schmilzt die Gelatine und klebt die Schnittreihe mittels der Guttaperchaschicht fest an den Objectträgern. Einlegen in Alkohol, Aufhellung in Nelkenöl, Einschluss.

---

[1]) Ich benutze Guttapercha alba in bacillis. Man zerkleinert diese, schüttelt während einiger Zeit mit der entsprechenden Menge Schwefelkohlenstoff und filtrirt, wenn Alles fein zertheilt ist. Die jetzt noch trübe Flüssigkeit ist zum Gebrauch fertig; erst später hellt sie sich vollständig auf. Die Auflösung in Schwefelkohlenstoff gefällt mir am besten. Dass die Dämpfe unangenehm riechen (reiner CS_2 soll dies weniger thun), brennbar sind und giftig wirken, ist zu berücksichtigen. Alledem ist jedoch sehr leicht abzuhelfen. In letzter Beziehung habe ich bis jetzt auch ohne besondere Maassregeln keine unangenehme Wirkung verspürt.

2a α) Klebemittel:

Terpentinöl	1.
Kaliumbichromat, 2procentig, wässerig	1.
Gelatinlösung, 20procentig, wässerig	3.

Die Emulsion ist immer frisch zu bereiten. Der durch gelindes Erwärmen geschmolzenen Gelatinelösung setzt man die Bichromatlösung zu und schüttelt mit diesem Gemisch das Terpentinöl bis zur Emulsionirung. Diese hält man während des Gebrauchs in einer dunklen Flasche. Nachdem, wie sub 1a beschrieben, die Schnitte auf die Objectträger übertragen sind, werden sie womöglich der Sonne, sonst dem diffusen Tageslicht längere Zeit (diesem letzteren etwa einen Tag lang) exponirt. Lösung des Paraffins in Benzin, Einlegen in Alkohol abs., verdünnten Alkohol, Wasser. Meine so aufgeklebten Schnitte hafteten in allen gebräuchlichen Flüssigkeiten an den Objectträgern, lösten sich z. B. nicht nach 24stündigem Aufenthalt im Brütofen (55° C.) ab, nicht nur nicht in reinem Wasser, sondern auch in sauren (z. B. Kultschitzky's essigsaurer Hämatoxylinlösung) und alkalischen (z. B. Flemming's gesättigter Lösung von Safranin in Anilinölwasser) Farbstofflösungen, während das Klebemittel sich fast gar nicht mitfärbt.

2a β) Behandlung wie sub 1b. Soll bei der Differenzirung eine Guttapercha-auflösende Flüssigkeit verwendet werden, so ist die Fixirung (bevor die Objectträger in diese Flüssigkeit kommen) durch eine Collodiumschicht zu erzielen, welche man über den die Schnitte tragenden, soeben aus dem Alkohol absol. genommenen Objectträger giesst. Diese Schicht ist so reichlich zu nehmen, dass sie vom Rande abfliesst.

2b α) Die Schnitte müssen zunächst auf die mit der oben genannten Guttaperchalösung präparirten Objectträger gebracht werden. Man hat darauf zu achten, dass keine Stelle des Objectträgers von der Guttaperchalösung unbedeckt bleibt. Nachdem der Schwefelkohlenstoff sich verflüchtigt hat und die aufzuklebenden Streifen nach kurzem Warten oberflächlich lufttrocken geworden sind, überreibt man den Objectträger mit folgendem Gemisch:

Oleum Ricini	3 Voll.
Alkohol absol.	2 „

Hierdurch wird ermöglicht, dass auch die grössten Schnitte durch das jetzt auszuführende Andrücken durch mehrfach gefaltetes Filtrirpapier[1] sich dem Objectträger vollkommen anlegen. Objectträger sammt

---

[1]) Es empfiehlt sich auch hier, das Berühren eines von den Streifen etwa unbedeckten Theiles der Guttaperchaoberfläche des Anklebens wegen zu vermeiden.

Papier werden in Alkohol absolutus eingelegt. Nach einigen Secunden kann man den Streifen abziehen, während die Schnitte haften. Jetzt wird der Objectträger aus der Flüssigkeit genommen, man lässt abfliessen und übergiesst in der bekannten Weise mit Collodium oder einer Celloïdinlösung geeigneter Consistenz. Nachdem diese getrocknet ist, wird die Procedur wiederholt, bis sich eine Collodiumschicht gebildet hat, stark genug um die Schnitte zu tragen. Man lässt an staubfreiem Orte das Collodium trocknen und legt dann den Objectträger in Benzin so lange, bis sich die Collodiumschicht, an welcher jetzt die Schnitte fest angeklebt sind, vom Objectträger ablöst[1]. Aus dem Benzin kommt die Collodiumschicht in folgende Mischung:

Alkohol absol.	9[2]
Chloroform	1

in verdünnten Alkohol, Wasser. Die weitere Behandlung ist dieselbe wie sie von Weigert[3] für Celloïdinschnitte angegeben ist. Etwa nothwendige Modificationen untergeordneter Natur ergeben sich leicht. Bei der Entwässerung hat man den Chloroformzusatz nicht zu vergessen.

2b β) Man geht ganz wie sub 2b α beschrieben ist vor, übergiesst aber die Schnitte mit Collodium nur einmal, da nur eine sehr dünne Schicht gebildet werden soll. Wenn diese trocken geworden ist, legt man einen mit noch feuchtem Chromatleim[4] bestrichenen Pergamentpapierstreifen von entsprechenden Dimensionen (wenn möglich dieselben, welche früher schon Verwendung fanden) darauf, drückt an und exponirt dem Lichte wie im Falle 2a α; Einlegen in Benzin, in Alkohol absol. (mit Chloroformzusatz!) u. s. w. Nachdem alle vorzunehmenden Manipulationen beendet sind, findet die Uebertragung auf Glas statt. Aus Wasser kann dies geschehen mittels des sub 1a genannten Klebemittels in derselben Weise wie dort, aus alkoholischen Flüssigkeiten auf in der beschriebenen Weise mit Guttapercha präparirtem Objectträger. Durch Einlegen (dies erfordert etwas Geduld) in Alkohol absol. und Aether-Alkohol erfolgt die Lösung der dünnen Collodiumschicht und dadurch die Ablösung des Papieres. Aufhellen und Einschliessen wie

---

[1]) Falls die Guttaperchalösung den Objectträger nicht überall bedeckt, erfolgt die Ablösung nur schwierig.

[2]) Der Chloroformzusatz beugt der Erweichung des Collodiums durch den absoluten Alkohol vor.

[3]) Weigert, C., l. c.

[4]) Der Chromatleim ist folgendermaassen zusammengesetzt (vgl. p. 232, 2a α):

Gelatine, 20procentig	2
Kaliumbichromat, 2procentig	1

sonst. Durch die Fortschaffung des ursprünglichen Klebemittels kann in diesem Falle von einer Mitfärbung keine Rede sein. — Im Obigen habe ich es absichtlich unterlassen, bestimmte Angaben über die Grösse der Objectträger zu machen, da ihr kein principieller Werth beizulegen ist und sie sich nach den zur Verfügung stehenden Gefässen richten muss. In Bezug auf den Gelatinegehalt[1] der verschiedenen angewandten Klebemittel ist zu bemerken, dass dieser mittleren Temperaturen des Arbeitszimmers angepasst wurde, bei etwaigen Extremen hat er vielleicht eine entsprechende Aenderung zu erleiden. Auch für Schnitte, welche einer vorangehenden feuchten Streckung nicht bedürftig waren, versagte das sub 1a oder das sub 2aα genannte Klebemittel nicht.

Wie im Vorhergehenden wiederholt bemerkt worden ist, hat sich das beschriebene Verfahren bei der Herstellung von Präparaten, welche vorwiegend dem centralen Nervensystem entstammten und daher meist zur Anfertigung grösserer Schnitte Veranlassung gaben, ausgebildet. Von selbst ergab sich aber im weiteren Verlaufe die Nothwendigkeit, die Frage der Herstellung und Behandlung der Paraffinschnittbänder von einem allgemeineren Standpunkte aus zu betrachten. Der anfangs erwähnte Punkt, dass für manche Färbungsmethoden, welche jetzt noch als mit der Paraffineinbettung unzuträglich erachtet werden, sich Modificationen werden finden lassen, die diesem Uebelstande abhelfen, sei hier wiederholt. Gerade bei den für die mikroskopische Anatomie des centralen Nervensystems — welche meist die reihenweise Anfertigung der Schnitte voraussetzt — wichtigsten Färbungen scheint mir das Problem schon gelöst. Als passend will ich hier namhaft machen: Färbungen nach dem Carmintypus (Chromhärtung), nach dem Nissl'schen Methylenblautypus (Alkoholhärtung) und die Weigert'sche Markscheidenfärbung. Während ich auf eine gründlichere Erörterung dieses Themas an dieser Stelle verzichten muss, kann ich doch nicht umhin, beiläufig in Bezug auf die letztgenannte, so überaus wichtige Tinction Folgendes zu bemerken. Obschon die Literatur über das Weigert'sche Verfahren[2] so reichhaltig und die Zahl der vorgeschlagenen Modificationen (Flesch[3],

[1]) Gelatine als Klebemittel haben Fol (Die Technik p. 132), P. Francotte (l. c.) und A. Poli (l. c.), jedoch in für den vorliegenden Zweck ungeeigneter Form angewandt.

[2]) Lissauer, H., Ueber Veränderungen der Clark'schen Säulen bei Tabes dorsalis, Zusatz von C. Weigert (Fortschr. der Med. 15. Februar 1884; vgl. diese Zeitschr. Bd. I, 1884, p. 290).

[3]) Flesch, M., Zur Weigert'schen Hämatoxylinfärbung des centralen Nervensystems (Diese Zeitschrift Bd. I, 1884, p. 564) und Notizen zur Technik

Friedmann[1], Minot[2], Lennox[3], Pal[4], Kultschitzky[5], Beevor[6], Baginsky[7], Rossi[8], Wolters[9], Mercier[10], Vasale[11], Weigert selbst[12], Kaes[13], Lissauer[14], Schaefer[15], Berkley[16], Kaiser[17] u. a.) so gross ist, scheint die Frage nach einer etwaigen durch eine Paraffineinbettung des Präparates bedingte Abänderung wenig berührt zu sein. Für Paraffin-

---

mikroskopischer Untersuchungen am centralen Nervensystem (Diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 49).

[1]) Friedmann, M., Ueber eine Modification der neuen Weigert'schen Färbemethode für die markhaltigen Fasern der Centralorgane (Mendel's Neurol. Centralbl. 1885 p. 135; vgl. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 546).

[2]) Minot, Ch. S., Notes on histological technique (Diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 173).

[3]) Lennox, R., Beobachtungen über die Histologie der Netzhaut mittels der Weigert'schen Färbungsmethode (Arch. f. Ophthalm. Bd. XXXII, 1; vgl. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 408).

[4]) Pal, J., Ein Beitrag zur Nervenfärbetechnik (Wiener med. Jahrb. 1886; vgl. diese Zeitschr. Bd. IV, 1887, p. 92) und Notiz zur Nervenfärbetechnik (Wiener med. Jahrb. 1887; vgl. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 88).

[5]) Kultschitzky, N., Ueber eine neue Hämatoxylinfärbung (Diese Zeitschr. Bd. VI, 1889, p. 196).

[6]) Beevor, Brain Vol. VIII, p. 239.

[7]) Baginsky, B., Notiz zur Färbung von Gehinschnitten (Mendel's Neurol. Centralbl. 1889 p. 668).

[8]) Rossi, V., Di nuovo sul metodo di Weigert (Diese Zeitschr. Bd. VI, 1889, p. 182).

[9]) Wolters, M., Drei neue Methoden zur Mark- u. Achsencylinderfärbung mittels Hämatoxylin (Diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 466).

[10]) Mercier, A., Zur Markscheidenfärbung (Diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 474).

[11]) Vasale, G., Eine Modificirung der Weigert'schen Färbemethode für nervöse Centra (Diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 517).

[12]) Weigert, C., Ueber eine modificirte Methode der Markscheidenfärbung [Wanderversammlung der südwestdeutschen Neurologen und Irrenärzte, gehalten zu Baden-Baden, 6. und 7. Juni 1891] (Neurol. Centralbl. 1891 p. 407).

[13]) Kaes, Th., Die Anwendung der Wolter'schen Methode auf die feinen Fasern der Hirnrinde (Mendel's Neurol. Centralbl. 1891 p. 456; vgl. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 388).

[14]) Sachs, H., Abänderung der Weigert'chen Markscheidenfärbung durch Lissauer (Centralbl. f. Nervenheilk. u. Psychol. 1892 p. 330; vgl. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 391).

[15]) Goodall, E., The microscopical examination of the human brain. p. 77.

[16]) Berkley, J., Die Osmium-Kupfer-Hämatoxylin-Färbung, eine schnelle Weigert-Methode (Mendel's Neurol. Centralbl. 1892 p. 270; vgl. diese Zeitschr. Bd. X, 1893, p. 370).

[17]) Kaiser, Osmium - Eisen - Hämatoxylinfärbung (Neurol. Centralbl. 1893 p. 363; vgl. diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 249).

schnitte des Rückenmarks und des menschlichen Gehirnstammes bekommt man vorzügliche Resultate durch ½stündiges Einlegen in Chromsäure (1procentig) oder Osmiumsäure (1procentig)[1], Abspülen in destillirtem Wasser, 24 Stunden im Brütofen in verdünnter KULTSCHITZKY'scher Hämatoxylinlösung (Sol. alkoh. haemat. 10% 1; Acid. acet. [Ph. Neerl. Ed. III = 30procentig] 1; Aq. destill. 100) und Differenzirung nach PAL[2]. Bei der Chromsäurevorbehandlung entfärbt sich später das Grundgewebe vollständig und zeigt fast gar keine Reste des Structurbildes, die Zellen sind meist fast völlig entfärbt, die Fasern tief dunkelblau. Die so hergestellten Präparate eignen sich vorzüglich zur mesophotographischen Reproduction. Bei der Osmiumsäurevorbehandlung zeigt das Grundgewebe eine leichte graue Schleierung und einigermaassen ein Structurbild; die markhaltigen Fasern sind tiefschwarz, der Ganglienzellenkörper hellgelb, der Kern hellgelb, Nucleolus und Körner des Pigmenthaufens in dem Ganglienzellkörper tief schwarz. Sie sind daher für die mikroskopische Betrachtung den Chromsäurepräparaten überlegen[3].

---

[1]) Chromsäure, bezw. deren Salze den Schnitten, und Osmiumsäure entweder den Präparaten oder den Schnitten einzuverleiben, ist bei den oben genannten Methoden in zahlreichen Modificationen versucht worden und auch im hiesigen Anstaltslaboratorium für Celloïdinschnitte von JELGERSMA schon längere Zeit geübt.

[2]) Die in der beschriebenen Weise tingirten Schnitte beanspruchten bei der PAL'schen Entfärbung keine peinliche Vorsicht, besonders wenn man die Reduction in einer reinen SO_2-Lösung vornimmt (wie KAM, Psych. Bladen VIII, p. 41 zuerst angab). Man stellt sich letztere bekanntlich sehr leicht durch Erhitzung eines aus Kupferoxyd und Schwefel bestehenden Gemisches dar. Da die Umsetzung nach der Formel: $2\,CuO + 2\,S = Cu_2S + SO_2$ stattfindet, der Schwefel aber zum Theil sublimirt, mischt man einfach 2 Theile Kupferoxyd und 1 Theil Schwefel.

[3]) Schliesslich sei die Bemerkung gestattet, dass ich beim Paraffinschnittserieneinschluss der Substituirung der Deckgläser durch geeignete harzige Uebergüsse möglichst das Wort rede.

[Eingegangen am 25. Juni 1894.]

Verwendung des Stabilites zum Aufkleben von Celloïdinpräparaten.

Von

Otto Jelinek,

Demonstrator am histologischen Institute in Wien.

In allen im Laufe der letzten Jahre erschienenen Lehrbüchern, welche die Technik der histologischen Untersuchung behandeln, findet sich ein besonderer Abschnitt der Methode der Celloïdineinbettung gewidmet, und auch in dieser Zeitschrift finden sich viele Angaben über die dabei zu beachtenden Vorsichtsmaassregeln.

Fast allgemein wird empfohlen, die gehärteten und zugeschnittenen Celloïdinblöcke auf Holzklötzchen, Kork oder Hollundermark aufzukleben, oder das Object aus der dicken Celloïdinlösung, in welcher es zuletzt liegt, direct aufzulegen und, nachdem noch allenfalls ein Uebergiessen mit dickem Celloïdin stattgefunden hat und dasselbe etwas übertrocknet ist, die so behandelten Stücke in 70procentigen bis 85procentigen Alkohol zu werfen.

Darauf, dass nun aus dem Holz und besonders aus Kork Gerbsäure und harzige Stoffe durch den Alkohol ausgezogen werden, welche ihrerseits wiederum die Celloïdinblöcke und das darin eingebettete Gewebe imprägniren, was keineswegs zur besseren Conservirung desselben beiträgt, darauf scheint bis jetzt nur von Wenigen geachtet worden zu sein, sonst könnte nicht, trotzdem Apáthy schon im Jahre 1888 und neuerdings Schaffer auf die Schädlichkeit der Gerbsäure hingewiesen haben, fortwährend in den neu erschienenen Lehrbüchern Holz und Kork empfohlen worden sein.

Apáthy[1] schützt seine Präparate vor der Einwirkung der Gerbsäure dadurch, dass er die Korke mit weichem Paraffin überzieht. Er schabt dann letzteres auf einem Ende des Korkes ab und klebt auf dieses den Celloïdinblock. Durch Eintauchen des Korkes sammt aufgeklebtem Celloïdinstücke in etwas über den Schmelzpunkt erhitztes Paraffin versieht er die Objecte mit einem dünnen Ueberzug und giebt

[1]) Apáthy, St., diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 45.

an, dass man sie ohne Schaden sogar trocken aufbewahren kann. Diese Methode dürfte nun nicht ganz einwurfsfrei sein.

Apáthy selbst empfiehlt später[1] Hollundermark, durch welches keine Gerbsäure in das Präparat komme. Er scheint also von seiner erst angegebenen Methode wieder abgekommen zu sein. Nun kann ich ihm darin nicht beipflichten, wenn er sagt, dass Hollundermark zu diesem Zwecke eine ganz genügende Festigkeit besitze. Ist Hollundermark doch noch weicher und leichter zusammendrückbar als Kork, welcher beim Einspannen in die Objectklammer des Mikrotoms bedeutend seine Form ändert.

Schaffer[2] zieht deshalb ein Holzklötzchen dem Korke vor, „weil sich beim Zusammenpressen des Korkes die Stücke leicht ablösen und weil auch beim Aufbewahren der aufgeklebten Stücke in Alkohol die Gerbsäure störend wirkt". Man wird jedoch finden, dass auch aus dem Holze, freilich in etwas geringerer Menge als aus Kork, jedoch immerhin noch in genügender Quantität Extractivstoffe in den Alkohol übergehen. In letzterer Zeit wurden im hiesigen histologischen Institute Holzklötzchen verwendet, die durch lange Zeit in öfter gewechselten Alkohol gelegen hatten, und auf solche Weise von den meisten löslichen Stoffen befreit, ihren Zweck wohl ziemlich gut erfüllten.

Sonst habe ich in der einschlägigen Literatur, ausser einer Angabe von Kahlden[3], auf die ich weiter unten zurückkommen werde, und in welcher er, freilich nur so nebenbei, mit Holz und Kork zugleich, kleine Glasplättchen zum Aufkleben empfiehlt, weiter keine auf dieses Thema sich beziehende Bemerkung gefunden. Möglicherweise finden sich jedoch in der einen oder anderen Arbeit darauf bezügliche Angaben. Thatsache ist, dass für gewöhnlich auf Holz und Kork aufgeklebt wird.

Betrachtet man solche Stücke, welche, in dieser für histologische Untersuchungen gewiss zu wenig reinlichen Art und Weise behandelt, durch längere Zeit in Alkohol liegen, so wird man den Alkohol dunkelbraun gefärbt, die eingebetteten Objecte, trotz öfteren Wechsel des Alkohols, in ebensolcher Farbe gebeizt finden.

Welchen Einfluss diese Durchtränkung der Gewebe auf die spätere Behandlung, insbesonders auf die Färbung hat, leuchtet wohl Jedermann ein.

---

[1]) Apáthy, St., diese Zeitschr. Bd. VI., 1889, p. 166.

[2]) Schaffer, J., Histologische Technik (Wiener klin. Wochenschr. 1891, No. 22).

[3]) Kahlden, C., Technik der histologischen Untersuchung pathologisch-anatomischer Präparate. 2. Aufl. Jena 1892.

Die Angaben, dass bei längerem Liegen in Alkohol die Färbbarkeit der in Celloïdin eingebetteten Gewebe leide, sind wohl hauptsächlich darauf zurückzuführen, dass die Stücke auf ungeeignetes Material aufgeklebt und so geschädigt wurden.

Bis jetzt habe ich mir nun gewöhnlich dadurch abgeholfen, dass ich die Stücke, in genügender Celloïdinmenge eingebettet, entweder direct einklemmte, oder wo dies, wegen Quetschung des Präparates, nicht anging, die Celloïdinblöcke wohl auf Holzklötzchen aufklebte, sie jedoch, nachdem ich die nöthige Anzahl Schnitte angefertigt hatte, bald wieder ablöste, und hierauf in Alkohol aufbewahrte.

Ist eine grössere Anzahl von Präparaten vorhanden, eine Sammlung verschiedenster Objecte, so müssen, um eine Uebersicht zu haben und um Ordnung halten zu können, dieselben mit chinesischer Tusche bezeichnet werden. Dieser Modus wird z. B. im hiesigen histologischen Laboratorium der Universität am meisten geübt.

Apáthy[1] empfiehlt die Bezeichnung der Präparate mit gelbem Oelstifte; er schreibt in die Glasdose, worin er einbettet, mit dem Stifte an die Stelle, auf welche das Object zu liegen kommt, die betreffende Nummer, welche dann, vom Celloïdin mitgenommen, unverwischbar darauf haftet. Abgesehen davon, dass manche Stücke zu klein sind, um bequem leserliche Ziffern mit Tusche oder Oelstift darauf anbringen zu können, werden die Zeichen beim Einklemmen, Aufkleben und Schneiden häufig ruinirt, und es ist ein wiederholtes Bezeichnen nöthig, was immerhin wieder einen Aufwand an Zeit und Mühe erfordert.

Ich war daher seit längerer Zeit schon auf der Suche nach einer Substanz, welche als Ersatz für die bisher verwendeten Materialien dienen könnte, ohne deren Fehler zu besitzen. Dabei stellte ich mir folgende Bedingungen, deren Erfüllung wohl ausreichen dürfte zur Befriedigung selbst rigoroser Ansprüche.

Erstens: Vollkommene Unlöslichkeit in Wasser und Alkohol.

Zweitens: Man muss Klötzchen von verschiedener Form und Grösse leicht durch Schneiden mit dem Messer oder der Säge erhalten können. Dieselben müssen hart sein und dürfen beim Einklemmen ihre Form nicht verändern.

Drittens: Das Celloïdin muss sich leicht aufkleben lassen und fest haften.

Viertens: Man muss auf den Blöcken leicht schreiben können, ohne Gefahr, die Schrift, wenigstens besonders leicht, zu verwischen; minde-

---

[1]) Apáthy, St., diese Zeitschr. Bd. VI, 1889, p. 165.

stens muss dieselbe ebenso fest haften, wie diejenige, welche mit den bis jetzt gebräuchlichen Mitteln, also z. B. Tusche, angebracht wurde. Endlich sollte diese Substanz nicht besonders kostspielig sein, wenigstens nicht erheblich theurer zu stehen kommen als Kork und Hollundermark.

Glas, wie es Kahlden empfiehlt, entspricht wohl den meisten dieser Anforderungen, nur lässt es sich in der Dicke, wie man es zur Herstellung handlicher Stücke braucht, doch schon schwerer schneiden; auch werden die scharfen Kanten immer störend wirken. Glasklötze aus dickem Spiegelglas mit abgeschliffenen Kanten kommen hinwiederum für den allgemeinen Gebrauch zu theuer.

Nach mancher vergeblichen Mühe und Prüfung verschiedener Mittel, gelang es mir, endlich eine Substanz zu finden, welche allen oben gestellten Forderungen nachkommt.

Es ist dieselbe das Stabilit, ein seit einiger Zeit von der allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft in Berlin empfohlenes und in den Handel gebrachtes Isolationsmaterial. Es stellt eine rothe oder graue homogene, schwach nach Kautschuk riechende Masse dar und wird in verschiedenen Formen geliefert. Stabilit hat ein specifisches Gewicht von circa 1·6, sinkt also in Alkohol unter, so dass bei Verwendung desselben auch die für den Kork empfohlene Beschwerung mit Bleinägeln wegfällt. Es ist nicht hygroskopisch, unlöslich in Wasser und Alkohol und wird selbst von Salzsäure, verdünnter Schwefelsäure und Aetzkali nicht angegriffen. Es lässt sich leicht mit einer Säge schneiden, drehen, feilen und bohren, mit Gewinden versehen, gewinnt auch durch Behandeln mit Schmirgelpapier und nachfolgendes Abreiben mit einem trockenen Tuche eine glatte Oberfläche und eine schöne Politur, so dass es vielleicht noch zur Anfertigung von so manchen anderen in den histologischen Laboratorien verwendeten Gegenständen herangezogen werden kann. Die Fabrik selbst empfiehlt z. B. Stabilit zur Herstellung von Gefässen für Accumulatoren und galvanische Elemente.

Die Firma offerirt Platten von 0·5 × 0·5 m bis 1·4 × 2·5 m Seitenlänge und hält Stärken von 5, 8, 10, 12, 15, 18, 20 und 25 mm auf Lager, liefert auch Rundstangen und Röhren, sowie Façonstücke etc. nach Vereinbarung.

Was nun die Bedingungen, welche ich oben stellte, anbetrifft, so werden sie durch Stabilit wohl vollkommen erfüllt. Es giebt an Alkohol keine Stoffe ab. Die Klötzchen lassen sich mit der Säge, besonders leicht mit einer Kreissäge auf der Drehbank, durch Zerschneiden der Platten oder Stangen schnell in beliebiger Form und Grösse erhalten. Das Celloïdin haftet leicht und fest auf denselben. Es lässt sich sowohl mit Bleistift

als auch mit Tinte und chinesischer Tusche auf Stabilit schreiben. Wegen der leichteren Sichtbarkeit der Schrift ist das rothe Stabilit zu empfehlen. Die Schriftzüge haften ziemlich fest darauf und sind nur durch stärkeres Wischen und Reiben zu entfernen. Will man sie noch besonders fixiren, so genügt einfaches Ueberstreichen mit einer stark verdünnten Celloïdinlösung, die man ja jederzeit bei der Hand hat. Auch nehmen sich diese rothen, gleichmässig zugeschnittenen, glatten Blöcke ganz nett aus.

Für den besprochenen Zweck genügt wohl eine Stärke der Platten von 8 bis 10 mm. Ein Kilogramm Stabilit kostet 4 bis 5 Mark. Eine Platte von 8 mm Dicke und 0·5 m Seitenlänge, in welcher geringsten Grösse sie die Fabrik liefert, wiegt über 3 Kilogramm. Daraus lassen sich jedoch 2500 Stücke, Klötzchen von 1 cm Seitenlänge schneiden, also von einer Grösse, welche für die gewöhnlichen Zwecke meist ausreichen dürfte[1].

Bei Verwendung des Stabilit gehe ich in der gewöhnlichen Weise vor, wie sie Apáthy empfiehlt. Den gehärteten und zurechtgeschnittenen Celloïdinblock trockne ich zuerst oberflächlich etwas ab, gebe dann einen Tropfen Aether auf die anzuklebende Seite — (was ich, darin etwas abweichend von der Vorschrift Apáthy's, für recht vortheilhaft finde) — und lege den Block nun rasch unter Andrücken auf den kurz vorher mit einem Tropfen dicker Celloïdinlösung beschickten Würfel. Das hervorquellende Celloïdin wird durch Abkratzen entfernt, worauf ich dann das ganze Object, nachdem es kurze Zeit an der Luft gestanden, in 70procentigen oder nach Busse's Angabe[2] in 85procentigen Alkohol übertrage. Auf diese Weise aufgeklebte Stücke halten auf dem Stabilit sehr fest ohne zu federn. Legt man die zugeschnittenen Celloïdinstücke, nur leicht, ohne sie besonders anzudrücken, in den Tropfen Celloïdinlösung und entfernt die hervorquellende Masse nicht, sondern giesst noch, wie es auch anempfohlen wird, wahrscheinlich um die auf diese Weise leicht sich einstellende Beweglichkeit des Blockes zu verhindern, dicke Celloïdinlösung um denselben, so bilden sich leicht Blasen, und haften nach meinen Erfahrungen die Stücke bei weitem nicht so fest wie diejenigen, welche nach der erst beschriebenen Methode aufgeklebt wurden. Will man, und das kann ich eher empfehlen, sehr schnell schnittfähige Stücke zur Verfügung haben, so kann folgende

---

[1]) Die Handlung von Bedarfsartikeln für Mikroskopie und Bacteriologie von Hermann Dümler, Wien VI./1 Mariahilferstrasse 25, liefert Klötzchen aus Stabilit in beliebiger Anzahl, Grösse und Form um einen geringen Preis.

[2]) Busse, W., diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 49.

Methode, die ich gleich eingangs erwähnte, in Anwendung gebracht werden: Man überträgt die einzubettenden Stücke aus der Celloïdinlösung, die in diesem Falle sehr dick sein muss, mit einer entsprechenden Menge derselben direct auf das Stabilitklötzchen, orientirt es dort schnell und überträgt nach oberflächlichem Uebertrocknen das so montirte Präparat in den Alkohol, in welchem es in ziemlich kurzer Zeit eine schnittfähige Consistenz erlangt. Da sich bei Anwendung sehr dicker Celloïdinlösungen während des Herausnehmen des Objectes aus dem Glase und Uebertragen desselben auf den Würfel durch das schnelle Verdunsten des Aethers leicht ein Häutchen bildet, das störend wirken kann, habe ich mir dadurch geholfen, dass ich die obere Fläche des Klötzchens mit Aether befeuchte und dann erst das Stück auflege.

Am meisten ist jedoch die erst angeführte, freilich etwas mehr Zeit erfordernde Methode des Aufklebens zu empfehlen, weil sie auch für die spätere Behandlung der Schnitte mannigfache Vortheile aufweist, so z. B. bei Celloïdin-Serien.

In ähnlicher Weise lässt sich das Stabilit auch bei Anwendung des Photoxylin benützen, ebenso bei Einbettung in der jetzt wohl nur noch wenig gebrauchten Gummi-Glycerinmischung.

Ich glaube, das hier beschriebene Verfahren des Aufklebens der Celloïdinblöcke auf Stabilit Allen, die mit Celloïdin oder Photoxylin arbeiten, angelegentlichst empfehlen zu dürfen.

[Eingegangen am 25. Mai 1894.]

Eine Methode zur leichten und schnellen Entfernung der Pikrinsäure aus den Geweben.

Von

Otto Jelinek,

Demonstrator am histologischen Institute der Universität in Wien.

Wohl Jeder, der mit Pikrinsäure als Fixirungsmittel gearbeitet hat, wird es als sehr unangenehm und störend empfunden haben, dass dieselbe so schwer sich aus den damit fixirten Geweben entfernen lässt. Dieser letztere Umstand hat mich vielfach in einer Arbeit, mit der ich seit längerer Zeit beschäftigt bin, aufgehalten und mir Zeit geraubt.

Ich habe sowohl die reine Pikrinsäure in concentrirter wässeriger Lösung, als auch das von C. Rabl[1] zuerst angewendete Pikrinsäuresublimatgemisch gebraucht. Letzteres wird im hiesigen Institute in folgender Weise angewendet: Gleiche Theile einer concentrirten wässerigen Pikrinsäurelösung und einer gesättigten Auflösung von Sublimat in physiologischer Kochsalzlösung werden auf möglichst kleine Gewebsstücke in etwa 30- bis 50facher Volummenge durch längere Zeit, je nach Grösse der Stücke durch 1 bis 24 Stunden, unter öfterem Bewegen des Gefässes einwirken gelassen. Vielfach werden noch auf je circa 100 cc Flüssigkeit je 5 cc Eisessig oder Ameisensäure zugesetzt.

Nach genügend langer Dauer der Fixirung werden dann die Präparate in schwachen Alkohol übertragen, der unter öfterem Wechsel allmählich verstärkt wird, bis dass die Stücke in vollständig wasserfreien Alkohol zu liegen kommen. Hierbei ist derselbe sehr oft zu wechseln, und trotzdem lässt sich die gelbe Farbe fast nie vollständig entfernen. Seit einiger Zeit wurde von dieser Methode vielfach Abstand genommen, und kamen die fixirten Gewebe sogleich in 95procentigen Alkohol. Solche Präparate zeigen gar keinen Unterschied gegen die zuerst in schwachem Alkohol ausgewaschenen. Es ist nur erforderlich, dass sie vollkommen durchfixirt sind, und dass sie nicht ruhig am Boden des Gefässes liegen bleiben, sondern in dem Alkohol öfter bewegt werden. Zu empfehlen ist es noch, den Alkohol bald durch frischen zu ersetzen. In der Weise angewendet, ergiebt das Pikrinsäuresublimatgemisch wirklich sehr gute Resultate, und leistet es besonders auch bei Fixirung von Embryonen recht gute Dienste.

Auffallender Weise finden sich über dieses ausgezeichnete Fixirungsmittel weder in den „Tabellen" von Behrens[2] noch in allen den neueren Lehrbüchern der histologischen Technik Angaben. Auch Rawitz[3], welcher ziemlich ausführlich die Pikrinsäure und die Pikrinsäuregemische bespricht, erwähnt des Pikrinsäuresublimates in keiner Weise.

Rawitz warnt besonders vor dem Auswaschen der fixirten Gewebe in Wasser vor Anwendung des Alkohols, als einer durchaus verwerflichen Methode, und kann ich seinen Ausführungen mich nur vollkommen anschliessen und seine Beobachtungen bestätigen.

Man braucht nur Folgendes zu versuchen, um sich von der Schädlichkeit des Wassers zu überzeugen: Man fixire ein Stück der Haut

---

[1]) Vgl. auch Rabl, C., diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 165.

[2]) Behrens, W., Tabellen zum Gebrauch bei mikroskopischen Arbeiten 2. Aufl. (Braunschweig) 1892.

[3]) Rawitz, B., Leitfaden für histologische Untersuchungen (Jena) 1889.

einer Schnecke in irgend einem Fixirungsmittel, z. B. in Chromessigsäure, welche ich auch versuchte. Die Körperoberfläche dieser Thiere ist stets von einer grösseren Menge Schleimes überzogen, welche auch bei genügender Vorsicht an den fixirten Stücken noch haftet. Wäscht man nun ein solches Stück in fliessendem Wasser aus, so kann leicht beobachtet werden, wie stark die Schleimhülle aufquillt, mindestens um das Doppelte, gewiss ein in die Augen fallender Beweis der schädlichen Einwirkung des Wassers auf bereits fixirte Gewebsbestandtheile.

Indem ich nun an den eigentlichen Gegenstand dieser kleinen Abhandlung herantrete, will ich gleich vorausschicken, dass es mir gelungen ist, in dem Lithium carbonicum ein Mittel zu finden, auf vollkommen unschädliche Weise die Pikrinsäure rasch und sicher aus den mit ihr behandelten Geweben zu entfernen.

Bekannt ist die günstige Einwirkung des Jod auf Objecte, die in Sublimat fixirt sind. Letzteres wird durch den Jodzusatz schnell und sicher aus den Geweben herausgeschafft. Auf ähnlichen Principien beruht nun die von mir angewendete Methode. Es war mir bekannt, dass die pikrinsauren Alkali-Verbindungen in Wasser leicht löslich sind. Ich versuchte nun Schnitte von grösseren Objecten, die ich in Celloïdin einbettete, trotzdem sie noch ziemlich stark mit Pikrinsäure gefärbt waren, dadurch von dieser zu befreien, dass ich sie in destillirtes Wasser übertrug, dem ich einige Tropfen einer concentrirten Lösung von Lithium carbonicum zugesetzt hatte.

Ich wurde in meinen Erwartungen auch nicht getäuscht, die Schnitte entfärbten sich in kurzer Zeit, das Wasser wurde durch das gebildete und leicht lösliche pikrinsaure Lithion leicht gelb gefärbt. Hierauf spülte ich die Schnitte in reinem destillirten Wasser recht gut aus und behandelte sie auf gewöhnliche Weise mit Hämatoxylin oder anderen Farbstoffen. Diese Methode hat nun schon v. Seiller[1], ohne dass ich es wusste, früher angewendet. Er schreibt: „Es kann vorkommen, dass selbst nach noch so sorgfältigem Auswaschen ein, wie es scheint, ziemlich grosser Ueberschuss von Pikrinsäure zurückbleibt, der sich nachträglich an den Schnitten durch eine ziemlich intensive Gelbfärbung kundgiebt; es ist dann rathsam, dieselben noch 24 Stunden in 70procentigem Alkohol zu lassen und hierauf in destillirtem Wasser, dem eine Spur Lithioncarbonat zugesetzt ist, eine Stunde auszuwaschen, um womöglich den letzten Rest der Säure zu entfernen. Hieraüf gelangen

[1]) v. Seiller, R., Ueber die Zungendrüsen von Anguis, Pseudopus und Lacerta (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXVIII, 1891, p. 180; vgl. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 379).

die Schnitte in eine sehr schwache Lösung von Delafield'schem Hämatoxylin u. s. w."

Nachdem ich mich also von der Wirkung des Lithium carbonicum überzeugt hatte, verwendete ich dasselbe auch zum Entfärben ganzer Stücke. In Wasser würden die Gewebe durch dieses selbst leiden, dann jedoch noch mehr wahrscheinlich durch das Lithium carbonicum. Ich setzte dasselbe daher dem Alkohol in Substanz zu. Es ist in demselben kaum löslich.

Am besten verfährt man dabei folgendermaassen. Von einer gesättigten wässerigen Lösung des Lithium carbonicum werden einige Tropfen in den 95procentigen Alkohol gegeben; es entsteht sofort ein sehr zarter weisser Niederschlag. Ueberträgt man nun das Object aus dem Fixirungsmittel in diese trübe Flüssigkeit, so wird man bemerken, dass unter Gelbfärbung des Alkohols der Niederschlag sich löst und die Flüssigkeit vollkommen klar wird. Man setzt nun solange einige Tropfen der Lithionlösung zu, bis sich der Niederschlag nicht mehr löst und der Alkohol, der selbstverständlich öfter gewechselt werden muss, auch keine Gelbfärbung aufweist. Das Gewebe erscheint dann weiss, wie wenn es in Sublimat fixirt worden wäre. Dasselbe wird in reinen Alkohol (95procentig) übertragen, um die letzten Spuren des Lithion zu entfernen, und hierauf in gewöhnlicher Weise weiter behandelt.

Es gelingt auf diese Art, Objecte, zu deren Entfärbung man sonst Wochen hindurch mit Alkohol waschen müsste, zum mindesten in einigen Tagen vollkommen farblos zu machen; kleine Stücke werden in bedeutend kürzerer Zeit entfärbt. Jod zur leichteren Entfernung des Sublimates, falls das Pikrinsäuresublimatgemisch verwendet wurde, kann selbstverständlich zu gleicher Zeit mit dem Lithium carbonicum dem Alkohol zugesetzt werden.

Ich stelle mir den dabei stattfindenden Vorgang folgendermaassen vor: Die Pikrinsäure geht mit den die Gewebe aufbauenden Bestandtheilen verschiedene noch unbekannte Verbindungen ein, die sich in Alkohol schwer lösen. Denn sonst lässt sich nicht gut erklären, dass die in Alkohol doch verhältnissmässig leicht sich lösende Pikrinsäure so fest in den Geweben haftet, und zwar in manchen mehr, in manchen weniger fest. Durch Zusatz von Lithion carbonicum werden diese Verbindungen zerstört, es bildet sich pikrinsaures Lithion, das sich leicht in Alkohol löst und daher rasch entfernt werden kann. Selbstverständlich kann man auch mit allen anderen Basen, die mit Pikrinsäure ein leicht lösliches Salz bilden, dieselbe Wirkung erzielen. In Betracht kämen da vor allen anderen Kalium, Natrium und Ammonium.

Doch habe ich Lithion deshalb gewählt, weil es sicherlich am wenigsten Veränderungen hervorruft, gar keine jedenfalls, wenn man es in 95procentigem Alkohol auf die Objecte einwirken lässt, abgesehen davon, dass durch das Auflösen des in Alkohol entstandenen Niederschlages immer angezeigt wird, wann ein neuer Zusatz nöthig ist. Die geringe Menge kohlensauren Lithions, welche in Alkohol sich löst, genügt, um auf die in den Präparaten enthaltene Pikrinsäure einzuwirken. Die äusserst geringe Menge von Lithionverbindungen, sei es kohlensaures oder pikrinsaures Lithion, die zuletzt bei ungenügendem Auswaschen in den Geweben zurückbleiben könnte, wirkt jedenfalls nicht schädlicher als die Pikrinsäure selbst, und auch diese letzten Reste werden sicherlich bei der nachfolgenden Behandlung der Schnitte entfernt.

Solche Unschädlichkeit lässt sich bei den anderen in Betracht kommenden Alkaliverbindungen nicht nachweisen. Dieselben lösen sich mehr oder weniger in Alkohol; ein schädlicher Ueberschuss lässt sich daher nicht so leicht constatiren, und auch das ist nicht leicht und bequem zu ersehen, wann ein neuer Zusatz nöthig ist, während durch das Auflösen des Lithionniederschlages ein sicheres Zeichen dafür gegeben ist.

Wird diese leicht anzuwendende Methode richtig gehandhabt, namentlich der öftere Wechsel des Alkoholes im Anfange nicht vergessen, so liefert dieselbe wirklich gute Resultate, und war ich daher der Meinung, dieselbe an dieser Stelle empfehlen zu sollen.

[Eingegangen am 19. Juni 1894.]

Nochmals über die Anwendung der acidophilen Mischung von Ehrlich.

Von

M. Nikiforoff

in Moskau.

Im VIII. Bande (1891) dieser Zeitschrift p. 188 ist von mir unter dem Titel „Mikroskopisch-technische Notizen“ die Anwendung des Ehrlich'schen acidophilen (sogenannten C) Gemisches zur Färbung von Schnitten warm empfohlen worden, da dieses Farbengemisch sehr dauer-

hafte und elective Präparate giebt, indem die Kerne der Zellen grauschwarz, die eosinophile Körnung der Leukocyten roth, und das Hämoglobin durch Aurantia leuchtend orange gefärbt werden. Seitdem habe ich öfters Gelegenheit gehabt, bei den verschiedensten Präparaten dieses Färbungsverfahren stets mit gleich gutem Erfolge anzuwenden. Als im Jahre 1892 die Arbeit Foà's[1] erschien, habe ich die Vortheile der von ihm empfohlenen Fixirungsflüssigkeit kennen gelernt und seitdem in etwas modificirter Weise bei den verschiedensten Untersuchungen angewandt[2]. Durch die von mir gebrauchte Lösung werden trefflichst ruhende sowie sich theilende Kerne, ausserdem Protoplasma und ganz vorzüglich das Hämoglobin der rothen Blutkörperchen fixirt. Bei dem Studium der auf Deckgläschen nach Gaule geklebten, mittels der obengenannten Lösung fixirten und mit Ehrlich'scher acidophiler Mischung gefärbten Paraffinschnitte war ich über die Mannigfaltigkeit der Kernfärbung in den Präparaten erstaunt, da die einen, wie bei gewöhnlicher Färbung schwarz resp. grau, andere aber hell bis gesättigt rosa gefärbt erschienen. Anfangs war ich bei Betrachtung der ersten Präparate geneigt, eine solche Differenz in der Färbung durch irgendwelche Ungleichmässigkeit bei der Entfärbung resp. Entwässerung durch Alkohol zu erklären. Eine Anzahl Controlluntersuchungen zeigten aber diese Erklärung als unzutreffend, indem die mit allen Cautelen angefertigten, mit altem sowie mit frisch zubereitetem Färbungsgemisch behandelten Schnitte wieder dieselben Bilder ergaben. Und zwar liess die Vertheilung und Lagerung der verschieden gefärbten Kerne sie nicht als Kunstproducte deuten, da sich nicht selten ganz nahe neben einander zwei verschieden gefärbte Kerne, der eine rosa, der andere schwarz, befanden, oder einem Haufen von Zellen mit schwarzen Kernen solche mit rosa gefärbten Kernen beigemischt waren. Bei den verschiedensten pathologisch-anatomischen Untersuchungen von Leichenmaterial, sowie bei von Lebenden entnommenen Geschwulststückchen oder Organtheilen von Versuchsthieren, die ich seitdem nach der oben erwähnten Methode zu untersuchen Gelegenheit hatte, habe ich immer dieselben Resultate bekommen.

Irgend welche Beziehung zwischen Färbungsreaction und einer der bekannten pathologischen Veränderungen, oder dem physiologischen Zustande der verschieden tingirten Zellen resp. Kerne war ich zu be-

---

[1]) Foà, P., Neue Untersuchungen über die Bildung der Elemente des Blutes (Festschr., R. Virchow gewidmet, Bd. I p. 481; vgl. diese Zeitschr. Bd. IX. 1892, p. 227).

[2]) Vgl. Ziegler's Beiträge Bd. XII.

merken ausser Stande. Da es mir möglich schien, dass die Affinität der Kerne zu verschiedenen Farben mit dem Sauerstoffgehalt in einer gewissen Verbindung steht, so habe ich Controlluntersuchungen mit den Organen der durch Erstickung (in verschlossenem Glase) eingegangenen Mäuse vorgenommen, habe damit aber keine beweisenden Bilder erhalten. Es ist also anzunehmen, dass die besprochene eigenthümliche Farbenreaction bei der Anwendung der mit Sublimatchromkali fixirten und mit C-Gemisch gefärbten Präparate keineswegs zu den Kunstproducten gehört, sondern auf irgend welche feine Verschiedenheiten resp. Alterationen in dem (wahrscheinlich chemischen) Zustande der Kerne hinweist. Der kürzlich erschienene Vortrag von Kossel[1] scheint diese Vermuthung unterstützen zu können. Nach Untersuchungen von Kossel ändert sich bei gewissen Bedingungen die chemische Structur (eventuell die Reaction) der Kerne, was besonders bei der Kerntheilung deutlich hervortritt, indem die Nucleïnsäure vom Eiweiss abgespalten wird und durch gewisse Färbungsverfahren leicht nachgewiesen werden kann. (Bei der Anwendung der Biondi-Ehrlich'schen Triacidlösung nehmen die Leukocyten sowie die in Karyokinese befindlichen Kerne rein grüne Färbung an, was vom Freiwerden der Nucleïnsäure abhängt und mit Aenderung der Kernreaction verbunden ist; dieses habe ich als Vermuthung schon vor drei Jahren ausgesprochen [vgl. Ziegler's Beiträge Bd. VIII]).

Ob die Anwendung von acidophiler Mischung Ehrlich's noch feinere Alterationen in Zellkernen nachweisen wird als die Anwendung von Triacid, und welche Deutung den besprochenen Färbungsverschiedenheiten bei der Kernfärbung mit dem C-Gemisch zu geben ist, werden spätere Untersuchungen zeigen.

---

[1]) Kossel, A., Deutsche med. Wochenschr. 1894 No. 7.

[Eingegangen am 14. Mai 1894.]

Referate.

1. Präparationsmethoden im allgemeinen.

Kaiser, Osmium-Eisen-Hämatoxylin-Färbung (Neurol. Centralbl. Bd. XII, 1893, No. 11 p. 363 und 364).

Verf. hat vor kurzem in dieser Zeitschrift[1] eine Eisenchlorid-Hämatoxylinfärbung veröffentlicht. Da nun nach Berkley's[2] Erfahrung die Kupfer-Hämatoxylinfärbung die besten Resultate bei Präparaten ergiebt, welche in Flemming'scher Flüssigkeit gehärtet wurden, so hat auch Verf. seine Methode mit dieser Härtung zu combiniren gesucht. In der That ergab Härtung in warmer Flemming'scher Lösung ausserordentlich gute Resultate, die besten Bilder aber lieferte langsamere Härtung in Marchi'scher Flüssigkeit und Auswaschen. Die Methode ist also folgende: Einlegen von Stücken in Müller'sche Flüssigkeit, nach 2 bis 3 Tagen Zerkleinern der Stücke in Schnitte von 1 bis 2 mm Dicke und Weiterbehandlung in Müller'scher Flüssigkeit 5 bis 6 Tage. Dann Einlegen in Marchi'sche Flüssigkeit (Müller'sche Flüssigkeit 2 Thle., einprocentige Osmiumsäurelösung 1 Thl.), in welcher die Präparate noch etwa 8 Tage bleiben. Auswaschen, Nachhärten in Alkohol und Einbetten in Celloïdin. Zur Färbung legt man die Mikrotomschnitte etwa 5 Minuten in eine Mischung von:

Liq. ferri sesquichlorati . . .	1 Thl.
Aq. dest.	1 „
Spirit. rectif.	3 Thle.

Dann spüle man sie in der Weigert'schen Hämatoxylinlösung ab und erhitze sie in neuer solcher nur einige Minuten. Die Flüssigkeit darf bei Celloïdinschnitten nicht bis zum Sieden erhitzt werden, da sich das Celloïdin sonst leicht krümmt. Dann Abspülen in Wasser und Differen-

---

[1]) Kaiser, diese Zeitschr. Bd. IX, 1893, p. 468.

[2]) Berkley, H. J., Neurol. Centralbl. Bd. XI, No. 9 p. 270; vgl. diese Zeitschr. Bd. X, 1893, p. 370.

zirung nach PAL'scher Methode. Die Oxalsäure neutralisire man sofort durch Abspülen in ammoniakhaltigem Wasser, wodurch auch der Farbenton oft noch intensiver wird. Bei der Osmiumbehandlung vermeidet Verf. jede Nachfärbung. Die Nervenfasern werden dunkelbraun bis tief schwarz gefärbt. Ausserdem bleibt in der Regel das Pigment und der Nucleolus der Ganglienzellen schwarzbraun. *Schiefferdecker (Bonn).*

Ehrlich, Ueber Neutralroth (Aus dem Bericht über den EHRLICH'schen Vortrag im „Verein für innere Medicin" zu Berlin, 18. 12. 1893. Allgem. Med. Centralzeitg. 1894, No. 2 p. 20).

Das neue von WITT entdeckte Neutralroth soll für biologische Untersuchungen und vitale Färbungen ausserordentlich geeignet sein, indem es eine grosse Verwandtschaft zum lebenden Gewebe besitzt. Wenn man Kaulquappen in Lösungen von 1 : 10 000 bis 100 000 bringt, so färben sich die Thiere schon nach relativ kurzer Zeit und nehmen im Laufe des ersten und zweiten Tages je nach der Concentration des Farbstoffes so viel von demselben auf, dass alle Gewebe dunkelroth sind. Der Farbstoff zeigt sich in den Zellen an Körnchen gebunden, welche zum grossen Theile präformirt sein sollen, zum Theil unlösliche Farbstoffniederschläge darstellen. Beide Möglichkeiten werden sich in der Art, Form und Lagerung der Körnchen documentiren. [?] In zweifelhaften Fällen wird man gewisse Cautelen beobachten müssen. Bei höheren Thieren kann man durch subcutane Injection und sogar durch Fütterung gute Resultate erzielen. Es ist EHRLICH gelungen, auch an keimenden Pflanzen typische Granulafärbung zu erreichen. Durch Combination von Neutralroth mit anderen Farbstoffen, z. B. Methylenblau kann man eine doppelte oder auch dreifache Färbung der lebenden Granula und der verschiedensten Zellgebilde erhalten.

Schiefferdecker (Bonn).

2. Präparationsmethoden für besondere Zwecke.

A. Wirbelthiere.

Kionka, H., Die Furchung des Hühnereies (Anat. Hefte, H. X, p. 391—447 m. 2 Tfln.).

Die vorliegende Untersuchung erstreckt sich nur auf die Vorgänge in der Hühnerkeimscheibe vom Beginn der Furchung bis zur Entwicklung der beiden primären Keimblätter, beschränkt sich also auf die Zeit vor dem Legen des Eies. Da von vornherein parthenogenetisch

entwickelte Eier, als möglicherweise anormal, von der Untersuchung ausgeschlossen wurden, so musste Verf. darauf bedacht sein, sich befruchtete ungelegte Eier in genügender Zahl zu verschaffen. Dies gelang auf folgende Weise: er setzte sich mit einer Anzahl von Geflügelhändlerinnen in Verbindung, welche grosse Mengen Hühner selbst ausschlachten und geschlachtet auf den Markt bringen. Da aus gewissen praktischen Gründen das Hauptschlachten immer an bestimmten Tagen der Woche stattfand, so konnte sich Verf. an diesen Tagen selbst hinbegeben und persönlich das Ausschneiden der ungelegten Eier aus dem Oviduct resp. Uterus überwachen. Die frisch herausgenommenen Eier wurden sofort in Kistchen mit Watte verpackt in das Laboratorium getragen, in welchem sie sogleich, häufig noch körperwarm in Behandlung genommen wurden. Dass die so erhaltenen ungelegten Eier auch wirklich befruchtete Eier waren, war von vornherein anzunehmen, da in den betreffenden Hühnerhöfen überall die Hühner zur Eierproduction gehalten werden und stets Hähne dabei sind, allerdings war die Möglichkeit nicht auszuschliessen, dass doch vielleicht das eine oder andere unbefruchtete Ei sich darunter befand. Auf diese Weise hat Verf. allmählich über 100 Keimscheiben erhalten, welche alle Stadien von den ersten Furchen an bis zu den beiden ersten Keimblättern erkennen liessen. Auf irgend welche Schwierigkeiten, wie sie Duval bei seinen Untersuchungen über ungelegte Hühnereier gehabt hat (dass die Dotterkugel nur mit der Eiweishülle, aber noch nicht mit der Eischale umgeben war, man also nicht den stumpfen und spitzen Pol des Eies und also auch noch nicht Vorn und Hinten an der Keimscheibe unterscheiden konnte), ist Verf. nie gestossen. Die von ihm untersuchten Eier besassen sämmtlich schon eine Schale, welche allerdings mitunter noch häutig oder im Anfange der Verkalkung begriffen war, aber immer deutlich die beiden Pole zu unterscheiden erlaubte. Auch Kölliker giebt an, dass die Furchung erst im unteren Drittel des Eileiters beginne, wo sich das Ei schon mit der Schalenhaut umgeben hat. Die Entwicklung der Keimscheibe und die Ausbildung der Eischale halten nicht gleichen Schritt, Verf. machte sehr bald die Erfahrung, dass es nicht möglich sei, aus der Beschaffenheit der Schale des Eies einen auch nur einigermaassen sicheren Schluss auf das Stadium der Eifurchung zu ziehen. Im Laboratorium wurden die Eier unter 0·6procentiger Kochsalzlösung eröffnet, von der Schale und dem Eiweisse befreit, und es wurde auf dem Dotter die Seite des stumpfen und des spitzen Eipoles markirt. Da sich die von Duval angegebene Markirungsmethode mit einem aufgesetzten, aus Kartenstreifen zusammen-

gesetzten Dreieck, das mit Osmiumsäure gefüllt wurde und so die Dotteroberfläche in Dreiecksform schwärzte, nicht empfahl, so machte es Verf. auf folgende Weise: In der durch die Ansatzstellen der beiden Chalazen (entsprechend den beiden Eipolen) und die Mitte der Keimscheibe bestimmten Linie wurden beiderseits etwa 1 cm von der Keimscheibe entfernt, Igelstacheln in die Dotterkugeln eingestochen, von denen der auf der Seite des stumpfen Pols belegene mit einem rothen Seidenfaden markirt wurde. Die so behandelten Dotter wurden sofort in die Härtungsflüssigkeit gelegt. Duval hat seine Präparate immer einer doppelten Härtung unterzogen: erstens einer partiellen, oberflächlichen, welche nur die Keimscheibe nebst ihrer näheren Umgebung betraf, behufs Markirung der Richtung mit Osmiumsäure oder absolutem Alkohol, und zweitens später einer längeren, meist mehrere Tage dauernden Härtung in toto in Chromsäure, resp. in absolutem Alkohol. Verf. hebt diesen Umstand besonders hervor, weil dadurch vielleicht das Auftreten der Duval'schen „Cavité de segmentation", möglicherweise auch die durchgängige Abhebung der Keimscheibe von dem darunter liegenden Dotter zu erklären ist. Was nun die verschiedenen Härtungsflüssigkeiten anbetrifft, so konnte auch Verf. zunächst die Duval'sche Beobachtung bestätigen, dass Alkohol, den er übrigens nicht wie Duval als Alkohol absolutus anwandte, sondern von 70procentigem ansteigend, und ebenso wässerige Sublimatlösung das Gewebe colossal schrumpfen liessen und somit das Bild der Keimscheibe auf Schnitten erheblich veränderten. Besser wirkten: concentrirte, wässerige Pikrinsäurelösung, eine Mischung von 90procentigem Alkohol und concentrirter wässeriger Pikrinsäurelösung (3 : 1), Perényi'sche Flüssigkeit, Chrompikrinsäure (nach Fol), Chromessigsäure und $^1/_3$procentige Chromsäurelösung. Jedoch stellte sich bei allen diesen Härtungsmitteln wiederum der Uebelstand heraus, dass es bei so gehärteten Präparaten fast nie gelang eine gute Kernfärbung zu erzielen. Schliesslich ging Verf. auch zu der von Duval empfohlenen Methode der erhöhten Temperatur über, welche ihm brauchbare Resultate ergab. Er verfuhr folgendermaassen: die zu härtenden Dotter, auf welchen die Pole wie oben angegeben bezeichnet waren, wurden mit Hülfe eines tiefen Löffels auf Watte in ein grosses Gefäss mit kochendem Wasser gelegt, nachdem die Flamme unter demselben ausgelöscht war, um die Eier nicht durch das bewegte Wasser hin und her werfen zu lassen. In diesem Wasser, welches also eine Temperatur von etwa 90 ° C. besass und nur ganz allmählich abkühlte, verblieben die Eier 10 Minuten lang. Hierauf wurden die jetzt völlig erstarrten Dotter, ebenfalls noch auf

Watte, in 70procentigen Alkohol gelegt, in welchem sie 24 bis 36 Stunden verblieben. Dann wurde mit einem scharfen Messer unter Alkohol die Keimscheibe nebst umgebenden Dotter nach Duval's Vorbild in Form eines gleichschenkligen Dreiecks derart herausgeschnitten, dass die Basis des Dreiecks das vordere, die Spitze des Dreiecks das hintere Ende der Keimscheibe bezeichnete. Nach den Igelstacheln konnte man sich hierbei leicht orientiren. Dann weitere Erhärtung in steigendem Alkohol. Darauf wurden die Präparate 24 Stunden im Dialysator entwässert, 24 Stunden in dickes Cedernholzöl gelegt, und weitere 24 Stunden in erwärmtem Paraffin durchtränkt. Jedes einzelne Stück wurde in einen Paraffinblock eingeschmolzen und mit der dazu gehörigen Begleitetiquette aufbewahrt. Die so behandelten Präparate erstarrten in normaler Form, der Alkohol konnte daher später auch keinen Schaden mehr anrichten, und man konnte auf jede Weise färben. Ein Nachtheil war, dass die Keimscheibe auf dem gehärteten Dotter nur sehr undeutlich zu sehen und es deshalb nicht möglich war, Oberflächenbilder von den gehärteten Keimscheiben anzufertigen, da indessen bei diesen jungen Furchungsstadien so wie so nicht viel Besonderes zu sehen ist, so verzichtete Verf. auf die Flächenbilder. Auch von den ungehärteten Keimscheiben hat Verf. keine Oberflächenbilder gezeichnet, da es ihm wichtiger erschien, die Präparate möglichst frisch in die Härtungsflüssigkeit zu bringen. Um die Mikrotomschnitte in der gewünschten Richtung führen zu können, wurde das Präparat, da im wesentlichen Längsschnitte angefertigt wurden, auf einen Born'schen Orthostaten so aufgesetzt, dass die Basis des Dreiecks nach links, die Spitze nach rechts sah und in dieser Richtung auch in den Paraffinblock auf dem Tische des Mikrotoms eingeschmolzen. Jeder der Serienschnitte war 20 μ dick. Dünnere Schnitte erschienen nicht zweckmässig, da einerseits der leicht bröckelnde Dotter öfter zu Brüchen und Rissen in der Keimscheibe Veranlassung gab und dann weil zu wenig Kerne in den Schnitt fielen. Sehr günstig wirkte der Born'sche Schnittstrecker. Die Schnitte wurden auf den Objectträger mit 50procentigem Alkohol in der Kälte aufgelegt. Nach Verdunstung des Alkohols wurden die Objectträger mit den Schnitten 24 Stunden lang in den Brutschrank bei einer Temperatur von ca. 30 ° C. zum festeren Antrocknen gelegt. Hierauf wurden die Präparate behufs noch besserer Fixirung mit einer niedrigen Schicht sehr dünnflüssiger Strasser'scher Klebmasse überstrichen und einige Minuten auf den Paraffinofen gebracht, so dass das Paraffin gerade zu schmelzen begann, um die ev. durch das Paraffin und die Klebmasse hereingebrachten Luftblasen herauszubringen. Das

Paraffin wurde durch Xylol entfernt, und dann wurden die Präparate durch eine Mischung von Alkohol absolutus mit Chloroform und eine absteigende Alkoholreihe in die Farbflüssigkeit übergeführt. Von Farbstoffen erwies sich als ganz ungünstig Indulin, schlecht gelangen auch die Färbungen mit Ehrlich'schem Hämatoxylin, am geeignetsten erwies sich schliesslich alkoholisches Boraxcarmin (von Grbüler), in welchem die Präparate 24 Stunden belassen wurden. Alsdann kamen sie ebenfalls 24 Stunden lang in ¼procentigen sauren Alkohol (70procentiger), dem etwas Orange G. (auf 60 cc Alkohol 12 Tropfen einer concentrirten, wässerigen Lösung) zugesetzt war, zum Entfärben. Durch das zugesetzte Orange nahm, wenn die Färbung gut gelang, der Dotter eine gelbliche Farbe an, welche ihn deutlich von dem rosafarbenen Zellplasma unterschied, während die Kerne lebhaft roth erschienen. Gut waren auch die Resultate, welche die Färbungen mit dem Bizzozero'schen und Weigert'schen Pikrocarmin erzielen liessen. Hübsche Kernfärbungen ergaben auch einige Versuche mit Böhmer'schem Hämatoxylin und nachheriger Entfärbung mit Eisenoxydammoniumsulfat, ferner mit Mayer'schem Hämalaun. Doch wurde bei diesen beiden Methoden der Dotter zu stark mitgefärbt. Die wenigen im Ganzen gefärbten Präparate verblieben 36 bis 48 Stunden in der Carminlösung und dann noch ebensolange in dem sauren Alkohol, mussten aber meist nochmals auf dem Objectträger in saurem Alkohol mehr oder weniger lange entfärbt werden. *Schiefferdecker* (*Bonn*).

Kallius, E., Untersuchungen über die Netzhaut der Säugethiere (Anatom. Hefte, H. X, 1894, p. 527—582 m. 2 Tfln.).

Verf. hat einmal die Golgi'sche schnelle Silbermethode angewandt. Er folgte darin den Modificationen von Ramón y Cajal und fand auch die zwei- bis dreifache Färbung praktisch, wenn damit auch die Launenhaftigkeit der Methode nicht völlig beseitigt wurde. Als sehr bedeutsam für den Erfolg hat Verf. die Zeitdauer der Einwirkung der Osmium-Bichromatmischung erkannt. Er liess die möglichst frischen Netzhäute im grossen und ganzen 12 bis 6mal 12 Stunden in der Mischung. Durch eine solche verschieden lange Einwirkung erhielt er ev. nur eine bestimmte Art der Zellen für sich gefärbt: so nach 12 Stunden häufig nur Stäbchen und Zapfen und einzelne bipolare Zellen, nach 24 Stunden andere bipolare und die sogenannten Spongioblasten, später die Opticusganglienzellen, noch später die Nervenfasern, und endlich, wenn sich ganglıöse Elemente nicht mehr recht färben wollen, dann erscheinen

die Stützzellen, die früher nur vereinzelt auftreten, in grosser Anzahl. Diese Reihenfolge ist allerdings keine absolut constante, indessen kann man immerhin Nutzen aus ihr ziehen. Diese Berücksichtigung der Zeit erklärt auch den Erfolg der Mehrfachfärbungen von RAMÓN Y CAJAL. In der $^3/_4$procentigen Lösung von Argentum nitricum müssen die Präparate mindestens 6 Stunden verweilen, gewöhnlich blieben sie 24 Stunden darin. Verf. meint, dass das, was sich nach 24 Stunden noch nicht gefärbt hat, sich auch später nicht mehr färbe (gegen VAN GEHUCHTEN[1]), doch verderben die Präparate auch nach sehr langem Liegen in der Lösung nicht. Statt des Kaliumsalzes hat Verf. auch öfter das Natrium- und Ammoniumsalz der Chromsäure angewandt, und meint er dabei eine bessere Reaction beobachtet zu haben, auch hat er statt einer 3procentigen eine 1- und 2procentige Lösung mit Vortheil benutzt. Ein mehrmaliges Anwenden der Natriumbichromatlösung auf dasselbe Object kann Verf. nicht empfehlen, da die Präparate dann in der Silberlösung verdarben. Da aber die Präparate mit diesem Chromsalze besonders gut gelungen waren, so trat nur selten das Bedürfniss zu einer nochmaligen Anwendung hervor. Alle Lösungen wirkten auf die Präparate im Dunkeln ein. Vor dem Einlegen der Netzhäute in die Silberlösung hat Verf. sie auf der Glaskörperseite mit einer möglichst dünnen Schicht von Gelatine überzogen, wodurch die überreichlichen störenden Niederschläge von doppeltchromsaurem Silber am besten vermieden werden. Ist die Schicht zu dick, so leidet die Imprägnation der Zellelemente. Vor dem abermaligen Einlegen der in Silberlösung gewesenen Präparate in die CAJAL'sche Mischung muss die Gelatine wieder entfernt werden, da sie sonst mit den Chromsalzen eine unlösliche Verbindung bildet (weil das Licht ja doch nicht gänzlich abzuschliessen ist), welche sehr schwer vollständig wieder zu entfernen ist. — Die von CAJAL neuerdings empfohlene Aufrollung der Netzhäute und das Ueberziehen derselben mit einer Gelatinelösung hat Verf. nicht für praktisch befunden, da es dann nicht mehr möglich ist, Stücke der Retina von der Fläche her ihrer ganzen Dicke nach zu durchmustern, eine Methode, die sehr gute Resultate ergeben soll. Natürlich müssen in solchem Falle alle Niederschläge auf der Retina vermieden werden, und ebenso muss das Pigmentepithel mit dem Skalpelle vorsichtig entfernt sein, was keine Schwierigkeiten hat. Man kann an solchen Präparaten einzelne Zellen und Fasern durch alle Schichten hindurch verfolgen. Für die Auf-

---

[1]) VAN GEHUCHTEN, Contributions à l'étude de la muqueuse olfactive chez les mammifères. (La Cellule. t. VI. 2. 1890, p. 395).

hellung der in Alkohol entwässerten Präparate bewährte sich Xylol besonders gut, da in diesem die Imprägnation sich viel länger hält als in den Oelen. — Um die Retina in Quer- oder Flächenschnitte zu zerlegen, empfiehlt es sich, dieselbe schnell zwischen zwei glatt und eben beschnittene Celloïdinblöcke zu legen, deren Schnittflächen man durch Eintauchen in Alkohol-Aether oder Collodium haftend gemacht hat. Auf diese Weise kann man die Retina in einer halben Stunde sehr gut schnittfähig bekommen. Ausserdem wird auf diese Weise die häufig gebogene oder gerollte Retina vollkommen glatt, so dass man auch gute Flächenschnitte erhalten kann. Die Schnitte selbst hat Verf. dann nach der von ihm angegebenen Weise in Hydrochinon reducirt und unter dem Deckglase in Balsam oder Glycerin aufbewahrt. So haben sich die Präparate schon über anderthalb Jahre unverändert erhalten. — Weiter hat Verf. dann das Methylenblau benutzt. In Bezug auf dieses hat er die neuerdings von Apáthy[1] gemachten Vorschläge ganz vorzüglich bewährt gefunden. Er hat das chlorzinkfreie Methylenblau medicinale in Lösung von 1 Promille physiologischer Kochsalzlösung angewandt. Dieser auch äusserlich vor den übrigen Präparaten sich auszeichnende Farbstoff lässt die Reaction entschieden schneller und präciser auftreten als die anderen. Die von Niemack[2] empfohlene, sehr schwache Lösung eignet sich für die Retina nicht so gut wie die angegebene Concentration. Die Netzhaut wurde in ziemlich grossen Stücken, die innere Seite nach unten, auf den Objectträger gebracht, bedeckt mit einer nicht zu dicken Lage von Glaskörper. Dann wurde die Methylenblaulösung herumgegossen und dafür Sorge getragen, dass sie überall leichten Zutritt zu dem Organ hatte. Vor dem Eintrocknen geschützt, bleiben dann die Präparate 2 bis 5 Stunden liegen. Von Zeit zu Zeit muss man mit dem Mikroskop controliren. Für einen besonderen Fortschritt hält Verf. ferner die von Apáthy angegebene Fixirungsmethode, bei der keine Details mehr verloren gehen. Man setzt dem pikrinsauren Ammoniak einige Tropfen Liquor Ammonii caustici zu oder sättigt eine Lösung von kohlensaurem Ammoniak mit pikrinsaurem Ammoniak. Beide Methoden haben sich gut bewährt. Auch der Ein-

[1]) Apáthy, Erfahrungen in der Behandlung des Nervensystems für histologische Zwecke. I Mittheilung: Methylenblau. (Diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 15); Derselbe: Nachträge zu meinem Artikel über Methylenblaufärbung (ibid. p. 466).

[2]) Niemack, S., Maculae und Cristae acusticae mit Ehrlich's Methylenblaumethode. (Anatomische Hefte. Bd. II, 1892, p. 205; vgl. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 516).

schluss in die von Apáthy vorgeschlagene Gummi-Zuckerlösung hat vor dem Glycerin grosse Vortheile. Wenn man die so fixirten oder auch die unfixirten Präparate bei mässig gesteigerter Temperatur auf dem Objectträger möglichst schnell eintrocknen lässt, kann man sie auch in Balsam unter dem Deckglase aufbewahren. Das ähnliche Verfahren von Ramón y Cajal[1] ist unnöthig complicirt. Die Uebersicht über die Schichten geht allerdings verloren, dafür kann man aber einzelne gute Zellen so conserviren. Leider ist immer noch keine gute Methode vorhanden, um Schnitte von Methylenblaupräparaten anzufertigen, denn der von Apáthy empfohlene Altmann'sche Vacuumapparat steht nicht Jedem zur Verfügung. Die von Dogiel gebrauchte Härtung in Alkohol, der mit pikrinsaurem Ammoniak gesättigt ist, hat Verf. keine guten Bilder ergeben. Verf. hat vom Menschen bis jetzt nur eine Retina zur Färbung mit Methylenblau erhalten können, welche von einem Hingerichteten stammend etwa 8 Stunden p. m. anlangte; hier färbten sich nur wenige Zellen einigermaassen vollständig. Verf. erwähnt diese Thatsache auch nur um zu zeigen wie lange nach dem Tode diese „vitale" Färbung noch eintreten kann. *Schiefferdecker (Bonn).*

v. Ebner, V., Ueber eine optische Reaction der Bindegewebssubstanzen auf Phenole (Anz. d. k. k. Acad. d. Wiss. Wien, Jahrg. 1894 No. XVI p. 155).

Ausgehend von der zufälligen Beobachtung, dass schweres Nelkenöl die positive Doppelbrechung des leimgebenden Bindegewebes in eine negative verwandelt, wurde diese Erscheinung einer eingehenden Untersuchung unterzogen. Es ergab sich, dass wie schweres Nelkenöl eine ganze Reihe phenolartiger Verbindungen, vor allem ein- und zweiwerthige Phenole wirken, dass dagegen mit den Kohlenwasserstoffen und anderen Verbindungen der aromatischen Reihe, ferner mit aliphatischen und mit unorganischen Verbindungen eine Umkehrung der Doppelbrechung des Bindegewebes nicht bewirkt werden kann. Mit Phenol lässt sich, ausser bei leimgebendem Bindewebe, eine Umkehrung der Doppelbrechung bei Knorpel, Grundsubstanz der Hornhaut, bei entkalktem Knochen und Zahnbein, bei elastischen Fasern, ferner bei Chitin und Spongin, endlich bei geronnenem thierischen Schleim hervorrufen. Dagegen erleiden glatte und quergestreifte Muskeln, Hornsubstanzen, Seide, Celluluse, Stärkekörner und Kork keine Veränderung

[1]) Ramón y Cajal, S., La rétine des vertébrés (La Cellule t. IX, 1. 1893 p. 121; vgl. diese Zeitschr. Bd. X, 1893, p. 247).

der Doppelbrechung durch Phenol. Die Umkehrung der Doppelbrechung bei den Bindesubstanzen beruht auf einem chemischen Vorgange. Es ist jedoch ausgeschlossen, dass etwa eine krystallinische Substanz, welche sich im Gewebe ausscheidet, die Umkehrung der Doppelbrechung hervorrufe. Dies beweisen die Erfahrungen, welche man mit Phenollösungen verschiedener Concentration, ferner beim allmähligen Erwärmen der negativ doppelbrechend gewordenen Gewebe auf dem heizbaren Objecttische macht. Die Stärke der negativen Doppelbrechung ist abhängig von der Concentration der Lösung. Bei zunehmender Temperatur und unveränderter Concentration der Lösung nimmt die negative Doppelbrechung ganz allmählich ab und geht schliesslich in eine positive über; es giebt aber keine kritische Temperatur, bei welcher plötzlich die negative Doppelbrechung verschwinden würde.

Behrens.

Reinbach, G., Ueber das Verhalten der Leukocyten bei malignen Tumoren (Arch. f. klin. Chirurg. Bd. XLVI, 1893, 3 p. 486—562 m. 1 Tfl.).

Verf. hat genaue Blutuntersuchungen an Sarkom- und Carcinomkranken angestellt, um eventuell Veränderungen, die für diese Zustände charakteristisch wären, in dem Blute aufzufinden. Es wurde einmal eine Zählung der Blutkörperchen des frischen Blutes mittels des Thoma-Zeiss'schen Zählapparates gemacht, sodann wurde die Menge des Hämoglobins bestimmt und endlich wurde das Blut auf Deckglastrockenpräparaten untersucht. Verf. hält die letztere Art der Untersuchung für die bei weitem wichtigste. Er hat dieselbe genau nach den Angaben von Ehrlich vorgenommen und zwar, da Angaben über diese in der Literatur nur spärlich sind, im wesentlichen nach den persönlichen Angaben desselben. Es werden möglichst dünne Deckgläschen (0·08 mm), die sich nach Ehrlich für feinere Blutuntersuchungen am besten eignen, durch Behandlung mit concentrirten Mineralsäuren, Abspülen in Wasser, Entfetten in Alkohol und Aether sorgfältigst gereinigt und so geputzt, dass keine Spur von Fremdkörpern, z. B. kleine Fäserchen etc., mehr vorhanden ist. Darauf wird mit der ausgeglühten Spitze einer reinen Schreibfeder (die andere Spitze wird abgebrochen) in die mit Alkohol gereinigte und gut abgetrocknete Fingerbeere des Patienten gestochen (Stecknadeln liefern zu kleine, Lancetten zu grosse Tropfen). Die zuerst hervorquellenden Tropfen werden nicht verwendet, der dritte oder vierte wird mit einem der gereinigten Deckgläschen aufgefangen, das letztere sofort mit der beschickten Seite auf ein zweites, gleichfalls

genau gesäubertes Deckglas gebracht, so dass sich der Blutstropfen in feinster Schicht ausbreiten kann. Sodann wird das obere Deckglas vom unteren sehr schnell abgezogen, worauf dieses ein zur Untersuchung geeignetes Präparat darstellt, falls die Sache gut gelungen ist, wozu allerdings einige Uebung gehört. Das erste Deckgläschen wird zur Untersuchung nicht verwendet, dient vielmehr noch einmal zum Auffangen eines Bluttropfens mittels seiner beim ersten Male freigebliebenen Fläche, ist also, da es auf beiden Seiten von einer Blutschicht bedeckt ist, unbrauchbar. In dieser Weise fertigt man jedesmal mindestens 10 Präparate an; sind diese gelungen, d. h. ist das Blut in möglichst feiner Schicht gleichmässig auf ihnen vertheilt, so brauchen sie nur wenige Secunden um lufttrocken zu werden. Jetzt werden sie, um fixirt zu werden, erhitzt und zwar auf 120° entweder im Trockenschrank oder, was Ehrlich vorzieht, auf einer etwa fünfmal so langen als breiten Kupferplatte, deren eines Ende durch einen Bunsenbrenner erhitzt wird; ist die Erhitzung eine halbe Stunde fortgesetzt worden, so ist die Temperatur an allen Stellen der Platte constant geworden, am niedrigsten ist sie natürlich an der der Wärmequelle am fernsten liegenden Stelle. Durch kleine Wassertröpfchen, die auf die Platte gebracht werden, wird sie nun geaicht, also mit Leichtigkeit die Stelle von der Temperatur 100° gefunden (hier beginnt eben der Wassertropfen zu sieden) und so wird dann etwa 1 bis 2 cm nach der Flamme hin die Stelle fixirt, wo die Temperatur etwa 120° beträgt. Hier werden die lufttrockenen Deckgläschen mit der bestrichenen Seite nach oben dem Einflusse der Erhitzung ausgesetzt. Die Dauer derselben hängt nun wesentlich von der Art der Färbung ab, die angewendet werden soll; sie beträgt bei der Anwendung der Chenzinsky'schen Methode 2 Stunden, bei der Ehrlich'schen Triacid-Färbung etwa 5 bis 10 Minuten. Dass die letztere Methode die werthvollere ist, überhaupt die werthvollste, die wir besitzen, kann nach des Verf. Ansicht keinem Zweifel unterliegen. Wenn sie von anderen Forschern seltener angewandt wird, so kann das nach Verf. nur daran liegen, dass es mit grosser Mühe und Schwierigkeiten verbunden ist, eine gute und verlässliche Lösung herzustellen. Verf. benutzte nach Ehrlich's neuester, privatim gemachter Angabe ein Gemisch von:

Orange G, gesättigte Lösung in Aq. . . .	120·0 g
Säurefuchsin, desgl.	80·0 „
Methylgrün, desgl.	100·0 „
Aq. dest.	300·1 „
Alkohol absolutus	180·0 „
Glycerin	50·0 „

17*

Die zur Mischung verwandten wässerigen Lösungen müssen unbedingt concentrirt sein, die Mischung selbst darf niemals umgeschüttelt werden, der jedesmal nöthige Bedarf muss vorsichtig mittels einer Pipette entnommen werden. Die Mischung liefert eine gute Kernfärbung, die allerdings durch Chenzinsky's Färbung noch schöner erreicht wird, weiter aber eine ausgezeichnete Färbung aller in Betracht kommender Granulationen der Leukocyten, der α- (eosino- oder acidophilen), der ε- (neutrophilen) Granulation, eventuell der z. B. bei Leukämie vorkommenden β-Granulation. Keine andere Farbe verbindet die genannten Eigenschaften. Dazu kommt, dass die Anwendung des Farbgemisches sehr leicht ist und nur kurze Zeit beansprucht. Die auf der Platte fixirten Deckgläschen werden nur 5 bis 10 Minuten der Einwirkung des Triacidgemisches ausgesetzt, dann von dem überschüssigen Farbstoffe durch Abspülen in Wasser befreit, mit Fliesspapier getrocknet und in Canadabalsam eingeschlossen. Die Chenzinsky'sche Lösung:

Methylenblau, gesättigte Lösung in Aq.	40 Voll.
Eosin, 0·5procentige Lösung in 70procentigem Alkohol .	20 „
Aq. dest. (oder besser Glycerin [nach Ehrlich]) . . .	40 „

hat einen kleineren Wirkungskreis: sie färbt Kerne ausgezeichnet, von den in Betracht kommenden Granulationen aber nur die eosinophile. Ausserdem hält sie sich nur etwa 8 Tage, muss also häufig ersetzt werden, während die Triacidlösung Jahre lang gebrauchsfähig bleibt, endlich bedingt sie eine viele längere (2 Stunden) und peinlichere Fixirung der Deckglaspräparate auf der Platte und muss 24 Stunden einwirken. Beherrscht man ihre Technik, so leistet sie in ihrer Art allerdings auch vortreffliche Dienste. — Die mikroskopische Untersuchung geschieht ausschliesslich mit Immersionen, schwächere Linsen sind zur Demonstration der feinen Granulationen und der Kernveränderungen unzureichend. — Verf. giebt dann in nahem Anschlusse an Ehrlich eine Eintheilung der Leukocytenarten, die bei diesen Untersuchungen zu unterscheiden sind. Ich will hierauf an dieser Stelle auch noch eingehen, da diese Eintheilung sonst nicht in dieser Art leicht zu finden ist und sie eigentlich insofern mit zur Technik gehört als sie sich unmittelbar an die Färbung anschliesst. Es giebt zwei Eintheilungsprincipien der Leukocyten, sagt Verf., eines nach der grob morphologischen Beschaffenheit und eines nach den Granulationen. Beide Klassen werden häufig zu einer einzigen vereinigt, ein Verfahren, welches eigentlich nicht ganz correct ist, weil nicht jedem morphologischen Typus ein bestimmter Granulationstypus entspricht. Trotzdem hat Verf. aus rein praktischen Gründen sie auch vereinigt; man muss sich nur bewusst

bleiben, dass das Verfahren nicht ganz correct ist. Die verschiedenen Arten der Leukocyten sind danach also:

1) Elemente kaum von der Grösse eines rothen Blutkörperchens, rund, mit intensiv färbbarem Kerne, der fast die ganze Zelle einnimmt, nur einen ganz feinen Protoplasmasaum übrig lässt, der keinerlei Körnung enthält: kleine Lymphocyten.

2) Elemente, grösser als die erstgenannten, auch kreisrund, mit stark färbbarem Kerne, reichlicherem Protoplasmasaum als jene: grosse Lymphocyten; sie sind sehr selten und werden mit jenen zur Gruppe der Lymphocyten schlechthin vereinigt.

3) Elemente, etwa von der doppelten bis dreifachen Grösse eines rothen Blutkörperchens, häufig oval mit einem grossen kreisrunden oder länglichen Kerne, der im Gegensatz zu den bisher erwähnten schwach färbbar ist; Protoplasma reichlich ohne jede Körnung: grosse mononucleäre Zellen.

4) Elemente ebenso gross, mitunter etwas kleiner als die unter 3 genannten, mit einem Kerne, der mehr oder minder eingebuchtet, etwa bohnen- oder nierenförmig erscheint; das Protoplasma sehr häufig frei von Granulationen, selten mit spärlicher, neutrophiler Körnung versehen, also solcher, die sich nur in einem Gemische von Farbbase und Farbsäure tingirt: Uebergangsform.

5) Elemente annähernd ebenso gross wie die vorigen, mit mehreren, häufig 3 bis 4 kleinen Kernen oder einem einzigen, vielleicht zerklüfteten; das Protoplasma besteht aus dichter, feiner, neutrophiler Körnung: polynucleäre Zellen (mit neutrophiler Körnung).

6) Elemente von derselben Grösse wie die letzteren, häufig mit mehreren Kernen, mitunter aber auch nur mit einem; ihr Charakteristicum besteht darin, dass sie im Protoplasma zahlreiche Körnchen enthalten, die, wesentlich gröber als die bisher erwähnten, sich nur in sauren Farbstoffen (z. B. Eosin) färben, also aus einem Gemisch saurer und basischer Farbstoffe nur den sauren aufnehmen: acidophile oder eosinophile Zellen.

In die genannten Klassen lassen sich fast alle dem Untersucher aufstossenden Leukocyten einreihen. (Die sogenannten Mastzellen, mit dichter basophiler Granulation durchsetzte Zellen, kommen im normalen Blute überhaupt nicht, im pathologischen so überaus selten vor und sind auch ausserdem so bedeutungslos, dass Verf. sie übergeht). Es giebt jedoch auch Fälle, in denen es ungemein schwer ist, die Entscheidung zu treffen, welcher Gruppe sie eingereiht werden sollen; relativ am häufigsten ist das der Fall, wenn es sich um die Einreihung

einer Zelle in die Klassen 3, 4 oder 5 handelt, da die zu ihnen gehörigen Leukocyten nur verschiedene Entwicklungsstadien der grossen mononucleären Zellen darstellen; aus der Mannigfaltigkeit der Uebergänge folgt nun die Schwierigkeit der Eintheilung. Soll nun festgestellt werden, wie häufig im Verhältnisse zur Gesammtmenge der Leukocyten jede Klasse vertreten ist, — und das ist für die ganze Untersuchung unbedingt nöthig — so müssen die verschiedenen Zellen gezählt werden; das geschieht in der Weise, dass alle in einem Gesichtsfelde sichtbaren Leukocyten in die ihnen zukommenden Gruppen untergebracht werden und das Gesichtsfeld nun möglichst häufig geändert wird. Kennt man die Summe aller gezählten Leukocyten und diejenige der immer zu einer Klasse gehörigen, so lässt sich das Procentverhältniss bestimmen. Die unvermeidlichen Fehler werden natürlich um so geringer, je mehr Zellen gezählt werden; Verf. hat in jedem Präparate gewöhnlich gegen 600 bis 800 Zellen, in besonders wichtigen Fällen mehr, ferner etwa 10 bis 12 Präparate in dieser Weise gezählt und die Resultate der Untersuchung dadurch controllirt, dass er an mehreren auf einander folgenden Tagen oder nach gewissen Zeitabschnitten neue Präparate anfertigte. Im normalen Blute ist das Mengenverhältniss der einzelnen Leukocytenarten nach Ehrlich folgendes:

Polynucleäre neutrophile Zellen	ca. 70	Procent
Lymphocyten	„ 20	„
Mononucleäre Zellen (Uebergangsformen) .	„ 6—8	„
Eosinophile Zellen	„ 2—4	„

Als Ursprungsstätte für die Lymphocyten gilt der Lymphdrüsenapparat, für grosse mononucleäre, Uebergangs-, polynucleäre Zellen Milz und Knochenmark, für die eosinophilen Zellen nach Ehrlich's Angabe ausschliesslich das Knochenmark; ferner hebt Verf. hervor, dass Lymphocyten und grosse mononucleäre Zellen, die schon morphologisch nicht verwechselt werden können, auch deswegen noch besonders scharf getrennt werden müssen, weil sie wahrscheinlich durchaus verschiedenen Ursprungs sind: die ersteren entstehen in den Lymphdrüsen, die letzteren aber, aus denen sich die Uebergangsformen und die polynucleären Zellen durch Zellmetamorphose bilden, entstehen wahrscheinlich in Milz und Knochenmark. Man darf die beiden Zellgattungen daher nicht, wie Rieder[1] es thut, zusammenwerfen. — Die Zählung der Blutkörperchen im frischen Blute nach Thoma-Zeiss wurde in gewöhnlicher Weise ausgeführt; die bei der gemeinsamen Zählung der rothen und

[1]) Rieder, Beiträge zur Kenntniss der Leukocyten, 1892.

weissen Blutkörperchen empfohlene TOISON'sche Flüssigkeit bewährte sich sehr gut. *Schiefferdecker* (*Bonn*).

Schaffer, J., Die oberflächliche Gliahülle und das Stützgerüst des weissen Rückenmarksmantels (Anat. Anz. Bd. IX, 1894, No. 8 p. 262—264).

Verf. hat Rückenmarksschnitte nach Behandlung mit MÜLLER'scher Flüssigkeit mit Essigsäure-Hämatoxylin gefärbt und nach Differenzirung in WEIGERT'S Borax-Ferridcyankaliumgemisch lange Zeit in sehr verdünnter Eosinlösung; so gelingt in den oberflächlichen Parthien eine sehr scharfe Differenzirung zwischen leimgebendem Gewebe und Neuroglia. Die Fasern der letzteren erscheinen roth gefärbt, während alles Bindegewebe braun bleibt. *Schiefferdecker* (*Bonn*).

B. Mikroorganismen.

Arens, Eine Methode zur Plattencultur der Anaëroben (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XV, 1894, No. 1 p. 15).

ARENS benutzt zur Plattencultur von Anaërobien gewöhnliche kleine Exsiccatoren mit aufgeschliffenem Deckel. Dieselben werden mit nicht zu feinkörnigem Quarzsande, dem trockenes Pyrogallol beigemischt ist, so weit gefüllt, dass für ein bis mehrere PETRI'sche Schälchen übereinander Platz bleibt. Letztere werden wie gewöhnlich gegossen und erstarrt und auf dem inficirten Nährboden noch der Inhalt von 1 bis 2 Gläschen nicht inficirten Nährbodens zur Erstarrung gebracht. Die Oberfläche des Quarzsandes wird mit nicht zu geringer Menge 10procentiger Kalilauge begossen, event. schwarzes Glanzpapier darauf gebracht (zur Erleichterung der Beobachtung von Colonien) und nach Einbringung der geöffneten Schalen der gut eingefettete Deckel durch Rotiren geschlossen. Sterilisation des ganzen Apparates ist nicht erforderlich. Ein Austrocknen der Platten wurde nicht beobachtet. Der Apparat hat sich dem Verf. beim Arbeiten mit Anaërobien durchaus bewährt.

Czaplewski (*Königsberg i. Pr.*).

Ali-Cohen, Ch. H., Zur Technik der Tuberkelbacillenfärbung (Berliner Klin. Wochenschr. 1892, No. 23 p. 571).

Um ein ungleichmässiges Erwärmen und Springen der Deckgläser beim directen Färben von Deckglaspräparaten unter Erhitzung zu vermeiden, hat sich ALI-COHEN einen kleinen Apparat construiren lassen.

Derselbe besteht aus einem Metallrahmen mit Stiel und eingelegter Glimmerplatte, auf welche die beschickten Deckgläschen aufgelegt und durch drei kleine metallene „Vorreiber“ fixirt mit der Farbstofflösuug über der Flamme erhitzt werden. Der Rahmen besitzt eine zweiseitige Fassung mit Ausguss für überflüssige Farbstofflösung etc. Erwärmung und Abkühlung der Gläschen geht bei diesem kleinen Apparat sehr gleichmässig von statten [1]. *Czaplewski* (*Königsberg i. Pr.*).

Maassen, A., Beiträge zur Differenzirung einiger dem Vibrio der asiatischen Cholera verwandter Vibrionen und kurze Angaben über eiweissfreie Nährböden von allgemeiner Anwendbarkeit (Arb. d. K. Kaiserl. Gesundheitsamt 1894, p. 122).

Maassen berichtet über die vorläufigen Ergebnisse der im Kaiserlichen Gesundheitsamte ausgeführten vergleichenden Untersuchungen über 13 Cholera- resp. choleraähnliche Vibrionen. Acht von diesen Culturstämmen besassen die zuerst von Kutscher beschriebene Fähigkeit, im Dunkeln zu leuchten: das Leuchten wurde durch Kochsalzzusatz nicht erheblich gesteigert, dagegen durch Zusätze von 1·5 bis 4 Procent mit steigendem Salzgehalt immer deutlicher geschädigt (Unterschied gegenüber den bis jetzt bekannten leuchtenden Meerwasserbacterien). Ferner besassen diese leuchtenden Vibrionen, aber auch die untersuchten nichtleuchtenden Vibrionen die Eigenschaft, auf geeigneten Nährsubstraten Häutchen zu bilden in viel höherem Maasse, als es bei den ächten Choleraculturen der Fall zu sein pflegt. Maassen bezeichnet es als charakteristisch für jene Vibrionen, „dass diese Eigenschaft auch bei Culturen auf Bouillon von geeigneter Alkalität mit Zusätzen von mehrwerthigen Alkoholen (Glycerin) oder Kohlehydraten (Rohrzucker, Milchzucker u. a.) zu Tage tritt“. Namentlich eignen sich nach ihm zur Beobachtung Nährböden, die ausserdem noch einen grossen Gehalt an Eiweiss besitzen, wie z. B. die von ihm als Paradigma aufgeführte Glycerin-, Rohrzucker- oder Milchzuckerserumbouillon. Bei 37·5° tritt auf diesen die Hautbildung meist schon nach einem Tage auf unter allmählicher Säuerung des Nährbodens, welche jedoch in 10 bis 14 Tagen bis höchstens 3 Wochen in eine stark alkalische Reaction unter gleichzeitiger lebhafter Indolbildung übergegangen ist, während bei Choleravibrionen auf Zucker-Nährböden bis jetzt weder Indolbildung noch Wiedereintreten der alkalischen Reaction beobachtet werden

[1]) Der Apparat ist zu beziehen von Kühne, Sievers u. Neumann in Köln a. Rh.

konnte. In ähnlicher Weise machten sich auch auf gewissen vollkommen eiweiss- und peptonfreien Nährböden Unterschiede der Vibrionen gegenüber dem Koch'schen Vibrio bemerkbar. Die Vibrionen zeigten auf diesen Nährböden eine „überaus grosse Wachsthumsenergie“ und bildeten bei 30⁰ bereits innerhalb 24 Stunden Häute, welche nach einigen Tagen dickfaltig wurden; leuchtfähige Stämme zeigten dabei bereits nach 18 Stunden sehr starkes Leuchten. Die wasserhelle Flüssigkeit wurde dabei gelb bis gelbbraun, und die zunächst sauer gewordene Reaction wurde stark alkalisch, wobei nach Hinzufügung von Pepton auch Indolbildung beobachtet werden konnte. Bei Zusatz von verdünnten Säuren trat lebhafte Kohlensäureentwicklung ein.

Für die Herstellung der benutzten Versuchsnährböden giebt Maassen folgende Vorschriften: 1) Glycerin- oder Zucker-Serumbouillon: „Das in der bekannten Weise hergestellte, siedend heisse Fleischwasser wird nach Hinzugabe von Pepton und Kochsalz so lange mit Natronlauge (auf 1 l ungefähr 15 cc Normallauge) versetzt, bis eine herausgenommene Probe auf glattem, blauvioletten Lakmuspapier (aus schwachgeleimtem sogenannten Postpapier hergestellt) neutral — wie zum Vergleich darauf gebrachtes ausgekochtes, destillirtes Wasser — reagirt. Nach viertelstündigem Erhitzen im Dampfe muss diese Fleischbrühe nochmals auf ihre Reaction geprüft und, wenn nöthig, die angegebene Reaction durch einige Tropfen Natronlauge wieder hergestellt werden. Der so auf den Lakmusblau-Neutralpunkt eingestellten Bouillon fügt man auf 1 l noch 6·5 g krystallisirte Soda zu und erhitzt sie nach diesem Zusatze ungefähr drei Viertelstunden lang im Dampfe. Zu einem Liter der filtrirten und erkalteten Flüssigkeit werden dann schliesslich 80 g Serum und 60 g Glycerin oder 30 bis 40 g Rohr- oder Milchzucker gegeben, und die Nährlösung wird etwa eine halbe Stunde lang im Dampfe erhitzt, wenn nöthig filtrirt und nochmals sterilisirt.“ Hierbei findet keine Abscheidung des Eiweisses statt. Die eiweissfreien Nährböden bereitet Maassen nach folgenden Principien. Zunächst stellt er sich als Ausgangslösung eine Normalnährsalzlösung her. 7 g Apfelsäure werden in ca. 100 cc Aqua dest. gelöst und mit Kalihydrat (7 g Kali hydric. puriss. in 100·0 Aq. dest.) vorsichtig bis zur Neutralreaction auf empfindlichem blauen Lakmuspapier versetzt und dann mit Aq. dest. auf 1 Liter gebracht. Darauf wird hinzugefügt: fein gepulvertes Asparagin 10 g, Magnesiumsulfat 0·4, secundäres Natriumphosphat ($Na_2HPO_4 + 12 H_4O$) 2·0, krystallisirte reine Soda 2·5 g und, nachdem Alles gelöst ist, trockenes Calciumchlorid 0·01 g. Aus dieser

Normalnährsalzlösung wird die eigentliche Nährlösung durch Zusatz von Kohlenstoffverbindungen, welche als Kohlenstoffquelle dienen können, z. B. 15 bis 30 bis 40 g Traubenzucker bereitet.

Diese Angabe stellt aber nur ein einzelnes Beispiel aus einer sehr grossen Zahl vielfach variirbarer Nährlösungen dar. In der Normalnährsalzlösung „kann die Aepfelsäure durch ($^1/_{10}$ äquivalente Mengen) Glycerinsäure, Milchsäure, Bernsteinsäure, Weinsäure, Citronensäure u. s. w., das Kali durch Natron, das Asparagin durch das Ammoniaksalz einer organischen oder anorganischen Säure, durch Amide, Amidosäuren, Harnstoff, Kreatin u. s. w. ersetzt werden. Der Sodazusatz kann verändert, die Wassermenge vermehrt werden.“ Zur Herstellung der Nährlösung kann der als Kohlenstoffquelle dienende Traubenzucker durch Aethylenglykol, Glycerin, Mannit, Dulcit, Traubenzucker, Milchzucker, Rohrzucker, Maltose, Galaktose u. s. w. ersetzt werden.

Diese von Maassen angegebenen eiweiss- und peptonfreien Nährböden sind deshalb so wichtig, weil wir damit über in ihrer Zusammensetzung controllirbare gute Nährböden verfügen, während die Zusammensetzung der bisher meist verwandten Nährböden, bei welchen das so variable Fleischwasser als Grundlage benutzt wurde, sich jeder Controlle entzog. Mit der als Beispiel angeführten Normalnährsalzlösung erzielt man für Choleravibrionen, wie Ref. einer privaten persönlichen, zur Veröffentlichung ausdrücklich bestimmten Mittheilung des geschätzten Herrn Verf. entnimmt, das beste Wachsthum, „wenn man die Neutralisation der Aepfelsäure an Stelle von Kalilauge mit Natronlauge vornimmt und sich dann die Nährlösung durch Hinzufügen von 40 bis 50 g Glycerin auf 1 l der Normalnährsalzlösung herstellt.“

Zum Schlusse seines Aufsatzes spricht Verf. seine Ueberzeugung aus, dass man mit der Zunahme der Häufigkeit von Vibrionenbefunden in Dejectionen und Wasser auch immer häufiger „choleraähnliche“ Vibrionen kennen lernen, und dass sich „nur unter genauer Berücksichtigung der sämmtlichen — biologischen und physiologisch-chemischen — Merkmale eine genügende Differenzirung ermöglichen lassen werde“. *Czaplewski* (*Königsberg i. Pr.*).

Lindner, P., Das Wachsthum der Hefen auf festen Nährböden (Wochschr. f. Brauerei Bd. X, 1893, No. 27 p. 692).

Lindner empfiehlt die Züchtung von Hefen auf festen Nährböden als gutes Mittel zur Unterscheidung ähnlicher unter dem Mikroskope oft gleichartig erscheinender Hefearten, gegenüber dem Vorgehen der meisten Laboratorien, welche nach Hansen's Vorgang ihre Hefeculturen

meist in flüssigen Nährböden aufbewahren, weil sie sich in diesen länger halten sollen. Die auf festen Nährböden gewonnenen Culturen sollen dann photographisch fixirt werden. Er weist darauf hin, dass es dadurch möglich wird, Culturen desselben Organismus innerhalb gewisser Zeiträume auf Eintreten von Variationen bei weiterer Fortzüchtung zu vergleichen. Wesentlich ist für solche vergleichende Versuche natürlich, dass die Versuchsbedingungen die gleichen sind. Dazu gehört vorzüglich die Anlage der jungen Cultur. Lindner giebt „die Aussaat in Form eines kleinen Tropfens“ auf die Oberfläche der Gelatine getupft so, „dass deren Oberfläche nicht verletzt wird“.

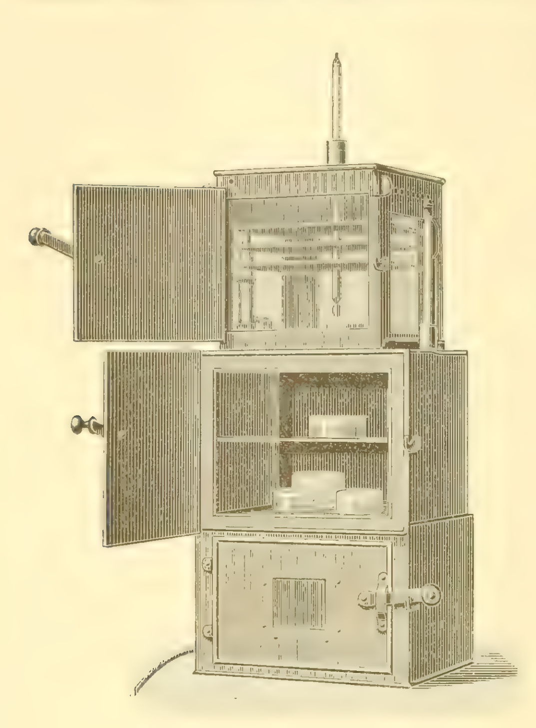
Der gelatinirende Nährboden darf nicht zu lange gestanden haben und weder zu sehr eingetrocknet noch durch öfteres Umschmelzen oder Sterilisiren zu weich sein. [Es dürfte sich wohl noch mehr empfehlen, am besten stets nur ganz frisch bereitete Nährböden zu nehmen, oder ältere wenigstens, womöglich unter Ersatz des durch Austrocknen entstandenen Wasserverlustes, umzuschmelzen und wieder erstarren zu lassen. Ref.] Als Culturgefässe benutzt Lindner kleine Glaskölbchen von 50 bis 100 cc Inhalt, deren photographische Wiedergabe gut möglich ist, als Nährboden Hefewasser-Dextrose oder Hefewasser, Rohrzucker-Gelatine oder Würze-Gelatine. Meist impft Lindner nur eine einzige Art jenen in die Mitte der Kölbchenoberfläche, nutzt jedoch auch mitunter die ganze Oberfläche eines Kölbchens zur Aussaat mehrerer vergleichsweise zu beobachtender Proben bei Hefeanalysen aus. Die angesetzten Culturen sind vor Sonnenschein und strahlender Wärme, namentlich einseitiger Wirkung derselben zu schützen, „da sonst an den Wandungen sich Wasserdampf niederschlägt, der sich schliesslich zu Tropfen vereinigt und auf die Cultur herabgleiten kann.“ Im Laufe von einigen Wochen entwickeln sich dann, von den Impfpunkten ausgehend, sogenannte „Riesencolonien“, bei denen die Artcharaktere summirt zum Ausdruck kommen. [Dasselbe Princip hat bereits Král bei der Anlage seiner berühmten Plattenkölbchen-Dauerculturen benutzt und auch publicirt. Neu ist die Anwendung des Princips durch Lindner für das Studium der Hefen und die Benutzung der Photographie zur Fixirung der erhaltenen Resultate, wodurch Vergleichungen ermöglicht werden. Ref.] Zwei Tafeln mit sehr instructiven Photogrammen von solchen Riesencolonien, namentlich von vergleichenden Versuchsreihen mit zwei Hefearten (Saaz und Frohberg) unter variirten Bedingungen illustriren aufs beste die Vorzüge des Lindner'schen Verfahrens.

Czaplewski (Königsberg i. Pr.).

C. Botanisches.

Rosen, F., Mittheilungen aus dem Gebiet der Mikrotechnik (Jahresber. d. Schles. Gesellsch. f. vaterl. Cultur, II. Abth., Botan. Section, 1893, p. 8—11).

Verf. fand das schon mehrfach empfohlene Bergamottöl auch für pflanzliche Objecte sehr geeignet zur Uebertragung aus Alkohol in Paraffin. Es sollen dadurch bedeutend weniger leicht Schrumpfungen eintreten als bei Anwendung von Xylol. Er überträgt aus dem Alkohol zunächst in ein Gemisch von gleichen Theilen Alkohol und Bergamottöl und aus diesem in reines Bergamottöl. Darauf kommen die Objecte in ein auf ca. 48° erwärmtes Gemisch von gleichen Volumen Bergamottöl und Paraffin, dann in auf der gleichen Temperatur gehaltenes Paraffin vom Schmelzpunkt 45° und schliesslich in Paraffin vom Schmelzpunkt 56 bis 58°, das auf ca. 60° erwärmt ist.



Zum Aufkleben der Mikrotomschnitte benutzt Verf. Wasser oder 50-procentigen Alkohol, den er bei 32 bis 36° allmählich verdunsten lässt.

Schliesslich beschreibt Verf einen Paraffinofen, der gleichzeitig constante Temperaturen von 32 bis 36°, 45 und 60° herzustellen gestattet. Derselbe besteht, abgesehen von dem unteren Heizraum, aus einem doppelwandigen kupfernen Kasten, dessen Wandungen mit Wasser angefüllt sind. In dasselbe ragt ein Thermoregulator, der die zur Heizung dienenden beiden Mikrobrenner so regulirt, dass die Temperatur des Wassers 60° beträgt. Die gleiche Temperatur herrscht auch im Innern dieses Kastens. Auf demselben befindet sich nun ein zweiter

aus Eisenblech gefertigter Kasten ohne Boden. In diesem wird die Temperatur durch entsprechende Regulirung von seitlich angebrachten Oeffnungen so herabgedrückt, dass sie 32 bis 36° beträgt, und es werden dann auch die die aufzuklebenden Schnitte tragenden Objectträger auf 3 in diesem Raum angebrachten Borten untergebracht. Um schliesslich die gewünschten 48° zu erhalten, legt Verf. auf den kupfernen Boden dieses Raumes eine Pappborde, welche aus dünnen Pappscheiben und zwischen denselben liegenden Streifen aus dem gleichen Material zusammengenagelt ist. Der ganze Paraffinofen ist ca. 60 cm hoch und kann zum Preise von 37 ℳ vom Klempnermeister A. Scholz (Breslau, Alte Taschenstrasse) bezogen werden. *A. Zimmermann (Tübingen).*

Lemaire, A., Sur un nouveau procédé de préparations microscopiques d'algues (Journ. de Bot. 1893 p. 434—440).

Verf. fand, dass zur Fixirung von Algen eine gesättigte Lösung von Uranacetat sehr geeignet ist; dieselbe enthält annähernd 5 Procent von dem genannten Salze. Um die Färbungen der Algen besser zu erhalten, fügt er zu dieser Lösung dann noch 0·3 bis 0·5 Procent Chromalaun hinzu. Zur Fixirung genügen 6 bis 12 Stunden. Nach dem Auswaschen des Fixirungsmittels bringt Verf. die Algen in eine 10procentige Glycerinlösung, die er sich unter einer Glasglocke über Chlorcalcium concentriren lässt. Zum Einschluss empfiehlt er neben der Kaiser'schen Glyceringelatine die Behrens'sche Glycerinhausenblasenlösung. Wegen ihres geringeren Brechungsindex giebt er im allgemeinen der letzteren den Vorzug. *A. Zimmermann (Tübingen).*

Wager, H., On nuclear division in the Hymenomycetes (Annals of Botany vol. VII, 1893, p. 489—514 w. 3 pltes.).

Verf. hat die feinere Structur und die Theilung der Kerne in den Basidien von zwei Agaricus-Species einer eingehenden Untersuchung unterzogen, von deren Resultaten an dieser Stelle nur erwähnt werden mag, dass diese Kerne nach den Beobachtungen des Verf. mit denen der höheren Gewächse eine weitgehende Uebereinstimmung zeigen. Die Präparation geschah in folgender Weise: Die in kleine Stücke zerlegten Pilze wurden möglichst bald nach dem Einsammeln in eine gesättigte Sublimatlösung gebracht, in der sie ungefähr 12 Stunden verblieben; darauf wurden sie in Wasser gut ausgewaschen, successive in Methylalkohol von 30, 50, 70, 100 Procent und dann in Xylol übertragen und schliesslich in Paraffin eingebettet, wobei sie in diesem nur möglichst kurze Zeit verweilten und auch auf möglichst niederer Temperatur gehalten wurden. Die aus diesem Material angefertigten Mikrotomschnitte

liess Verf. nach vorheriger Ausbreitung auf warmen Wasser ohne Anwendung einer Klebemasse einfach auf dem Objectträger festtrocknen. Sie gestatteten so die Weglösung des Paraffins und die Behandlung mit den verschiedenartigsten Reagentien ohne sich abzulösen. Zur Färbung benutzte Verf. eine von M. Hartog stammende Methode, die noch nicht ausführlich mitgetheilt wird. Verf. erwähnt nur, dass bei derselben Mayer'sche alkoholische Carminlösung und eine mit Essigsäure versetzte Nigrosinlösung in Anwendung kamen. Durch diese Färbung wird der Nucleolus bläulich-roth, das Chromatin und die Kernmembran blau, das Cytoplasma roth oder röthlich-blau gefärbt.

A. Zimmermann (Tübingen).

Lidforss, B., Ueber die Wirkungssphäre der Glykose- und Gerbstoff-Reagentien (Lunds Univ. Årsskr. t. XXVIII. 1892. — S. A. 14 pp.).

Verf. weist zunächst an verschiedenen Beispielen nach, dass bezüglich des Gerbstoffbegriffes in der botanischen Literatur eine grosse Verwirrung herrscht, und dass namentlich ein mikrochemischer Nachweis und eine exacte Unterscheidung von Glykosen, Glykosiden und Gerbstoffen nicht möglich ist. Speciell stellt er sodann eine grosse Anzahl von Stoffen zusammen, die, obwohl sie weder zu den Glykosen noch zu den Glykosiden gehören, eine starke Reduction der Fehling'schen Lösung bewirken, während auf der anderen Seite echte Glykoside nicht reducirend wirken. Unter den Letzteren befinden sich sogar auch solche Verbindungen, die, wie das Arbutin, das aus Glykose und Hydrochinon zusammengesetzt ist, durch Verbindung von zwei an sich reducirend wirkenden Stoffen zusammengesetzt sind.

Ebenso können übrigens bei der Glykosidbildung auch die Gerbstoffreactionen verschwinden. So giebt Saligenin mit Eisensalzen eine schöne Blaufärbung und wird von Kaliumbichromat in Form eines braunen voluminösen Niederschlages gefällt, während es mit Bleiessig einen weissen Niederschlag bildet. Das durch Verbindung von Saligenin und Glykose entstehende Salicin zeigt dagegen die oben genannten Reactionen nicht.

Beiläufig bemerkt Verf. bei dieser Gelegenheit, dass auf den Farbenton, welche Gerbstoffe mit Eisensalzen geben, kein allzu grosses Gewicht zu legen ist, da derselbe in manchen Fällen von der Reaction des Zellsaftes abhängt. So konnte Verf. die schöne Blaufärbung, welche Tannin mit Eisenchlorid liefert, dadurch ins Grüne überführen, dass er in die Lösung einige Krystalle Citronensäure hineinbrachte.

Von den übrigen Zuckerreagentien erwähnt Verf. zunächst das Barfoed'sche (mit Essigsäure angesäuertes Kupferacetat). Dasselbe wird zwar durch manche Stoffe, wie Phloroglucin, Aesculin und Quercit, die die Fehling'sche Lösung reduciren, nicht afficirt. Indessen wird es doch auch durch viele Verbindungen, die den Kohlenhydraten sehr fern stehen, wie Hydrochinon, Resorcin u. a. reducirt, so dass dies Reagenz, abgesehen von der geringen Empfindlichkeit, nur eine ziemlich beschränkte Verwendung beanspruchen kann.

Phenylhydrazin erwies sich als ungeeignet zur mikrochemischen Verwendung. Ferner gaben Diazobenzolsulfonsäure, Pikrinsäure und ammoniakalische Bleilösung mit vielen Gerbstoffen die gleiche Reaction wie mit Glykose.

Ebenso wenig gelang es, das Reductionsvermögen der Gerbstoffe durch chemische Eingriffe zu zerstören. So wirken die aus verschiedenen Metallsalzen (Kupfer, Blei, Wismuth) und den Gerbstoffen entstandenen Niederschläge ebenfalls reducirend. Kocht man ferner den aus doppeltchromsaurem Kali und einem Gerbstoff entstandenen Niederschlag mit Fehling'scher Lösung, so wird er gelöst, und es scheidet sich aus der Lösung sofort rothes Kupferoxydul ab. Dahingegen verbindet sich Gelatine mit verschiedenen Gerbstoffen in solcher Weise, dass der entstandene Niederschlag eine alkalische Kupferlösung nicht mehr afficirt. Es werden indessen nicht alle Gerbstoffe von Gelatinelösungen gefällt; ausserdem steht der mikrochemischen Anwendung dieser Methode die leichte Diffusionsfähigkeit der Gerbstoffe und Glykosen entgegen.

Im folgenden Abschnitte weist Verf. darauf hin, dass viele Gerbstoffe auch die charakteristischen Proteïnreactionen geben und somit zu mikrochemischen Täuschungen Veranlassung geben können.

Sodann können die nach dem Tode in die Zellmembranen eindringenden Gerbstoffe auch auf die Reactionen der Membranen verändernd einwirken. So erwähnt Verf., dass er bei Alkoholmaterial der Blüthenstandsachsen von Primula farinosa eigenartige Idioblasten beobachtete, deren Membranen gegen Schwefelsäure vollkommen resistent waren und sich auch gegen Chromsäure ähnlich wie eine verkorkte Membran verhielten. Wurden dagegen Schnitte vom frischen Material mit concentrirter Schwefelsäure behandelt, so lösten sich die betreffenden Membranen vollständig auf. Die Resistenz derselben bei dem Alkoholmaterial wird nun vom Verf. auf den die betreffenden Membranen incrustirenden Gerbstoff zurückgeführt, der auch in denselben direct nachgewiesen werden konnte. „Der Gerbstoff, der von concentrirter

Schwefelsäure niedergeschlagen wird, schützt die Membran gegen die Schwefelsäure, etwa wie metallisches Blei gegen Einwirkung von der Säure bewahrt“.

Schliesslich empfiehlt Verf. noch eine an Stelle des Fehling'schen Reagenz zu verwendende alkoholische Kupferlösung. Dieselbe wird bereitet, indem man zu einer mit ein wenig Essigsäure und Glycerin versetzten alkoholischen Lösung von Kupferacetat ein gleiches Volumen alkoholischer Natronlösung zusetzt. In diese Lösung werden die zu untersuchenden Pflanzentheile eingetaucht und je nach ihrer derberen oder zarteren Beschaffenheit längere oder kürzere Zeit darin gelassen. Dann kocht man auf, was am besten auf dem Wasserbade geschieht, und findet nun den Kupferoxydulniederschlag gerade in jenen Zellen, in denen die reducirende Substanz sich vorfand.

Der Vortheil dieses Reagenz besteht darin, dass durch dasselbe die betreffenden Pflanzen sofort gehärtet werden, und dass die Glykose in Folge ihrer Unlöslichkeit in Alkohol in denjenigen Zellen verbleibt, in denen sie sich während des Lebens befand. Verf. konnte in dieser Weise in verschiedenen Fällen, die sonst ein negatives Resultat ergaben, gute Präparate erhalten. „Was die Empfindlichkeit des Reagenzes anlangt, scheint es der Fehling'schen Lösung nicht erheblich nachzustehen und ist dem Barfoed'schen entschieden überlegen. Dahingegen wird das Reagenz von verschiedenen Körpern, welche die Fehling'sche Lösung reduciren, nicht angegriffen (Aesculin u. a.), doch dürfte man diesem Verhältnisse nicht zu grosses Gewicht beimessen. Bemerkenswerther scheint es mir, dass eine grosse Zahl jener reducirenden Nicht-Glykosen in Alkohol sehr leicht löslich ist, so dass erhebliche Quantitäten dem Pflanzentheil durch Alkohol entzogen werden, während die Glykose zurückbleibt“. *A. Zimmermann (Tübingen).*

D. Mineralogisch-Geologisches.

Referent: Professor Dr. R. Brauns in Karlsruhe.

Loewinson-Lessing, F., Petrographisches Lexikon. I. Theil. Jurjew [Dorpat] 1893.

Ein Jeder, der sich mit petrographischen Studien beschäftigt, wird schon oft den Mangel eines kleinen Nachschlagebuches empfunden haben, in dem er über die von den verschiedenen Autoren namentlich in der neueren Zeit eingeführten Benennungen und Bezeichnungen schnell zuverlässige Auskunft fände. Diesem Bedürfniss kommt der Verf. durch

sein Petrographisches Lexikon entgegen. Er hat hierin die Namen der Gesteine, der Structurarten, die besonderen Bezeichnungen für bestimmte Verwitterungsvorgänge, die Art des Vorkommens und dergleichen dem Alphabet nach zusammengestellt und bei jeder Benennung oder Bezeichnung ihre jetzige und ursprüngliche Bedeutung erklärt, nach Möglichkeit auch den Autor und die Synonymik angegeben, so dass man über alle einschlägigen Bezeichnungen schnell Bescheid finden kann. Da das Buch auch für Nichtspecialisten bestimmt sein soll, wäre es vielleicht Manchem erwünscht gewesen, wenn auch das Mikroskop des Petrographen mit den vielen kleinen Nebenapparaten, wie Bertrand'sche Linse, Bertrand'sches Ocular, Babinet'scher Compensator und Aehnliches aufgenommen und ihre Benutzung mit wenigen Worten angegeben wäre. *R. Brauns.*

Feussner, W., Ueber das Abbe'sche Krystallrefractometer (Zeitschr. f. Instrumentenk. Bd. XIV, 1894, H. 3 p. 87—100).

In dieser Abhandlung werden die Fehlerquellen des in neuerer Zeit viel benutzten Abbe'schen Krystallrefractometers ausführlich erörtert. Auszugsweise lässt sich der Inhalt nicht gut wiedergeben, es sei daher hier nur darauf hingewiesen. *R. Brauns.*

Gaubert, P., Utilisation du polychroïsme produit artificiellement, pour l'observation des anomalies optiques dans les substances pseudo-cubiques (Bull. de la Soc. Franç. de Minéral. t. XVII, 1894, p. 121—123).

Aus einer mit Methylenblau gefärbten Lösung von Baryumnitrat scheiden sich gefärbte Krystalle ab, die deutlich dichroïtisch sind. Nach der Auflagerungsfläche tafelige Oktaëder scheinen in sechs Sectoren getheilt, wie die durch isomorphe Beimischung anomal doppelbrechenden Krystalle, und zwei gegenüberliegende Sectoren zeigen immer dieselbe Farbe, die sich beim Drehen über dem unteren Nicol ändert und aus blau in violett übergeht. Durch den Dichroïsmus wird bewiesen, dass die Krystalle doppelbrechend sind, die Doppelbrechung ist aber so schwach, dass die gefärbten Krystalle zwischen gekreuzten Nicols nur einfachbrechend erscheinen. *R. Brauns.*

Gentil, L., Sur la microstructure de la mélilite (Bullet. de la Soc. Franç. de Minéral. t. XVII, 1894, p. 108—119).

Nach den Beobachtungen des Verf. an Melilithgesteinen vom Monte Vultur in Süditalien, Capo di Bove bei Rom, aus dem Hegau und von anderen Orten scheint es, als ob die Füllmasse der feinen Canäle, die

dem Melilith eine so charakteristische Structur, von STELZNER Pflockstructur genannt, verleihen, nicht, wie man wohl geglaubt hat, aus Glas bestehe, das bei der Bildung des Melilith eingeschlossen wurde, sondern dass sie ein Verwitterungsproduct ist, eine wasserhaltige, durch Salzsäure unter Gelatiniren leicht zersetzbare Substanz. Ihre Farbe ist gelblich, die Lichtbrechung und Doppelbrechung schwächer als die von Melilith, so dass in den schmalen und dünnen Canälen die Doppelbrechung gar nicht wahrzunehmen ist, weshalb die Masse für einfachbrechend angesehen und für Glas gehalten wurde. Manchmal ist die Substanz auch stärker doppelbrechend und scheint dann einem Zeolith anzugehören.

Die Art der Umwandlung hat mit der Serpentinisirung des Olivin einige Aehnlichkeit, insofern als sie überall vom Rande aus beginnt; sie unterscheidet sich aber von jener dadurch, dass sie längs gerader Linien fortschreitet, wodurch eben die eigenthümliche Pflockstructur entsteht. Glaseinschlüsse, die gleichfalls vorkommen, sind mehr gerundet, sie stehen nicht mit einander in Verbindung, und ihr Auftreten ist nicht an den Rand der Krystalle gebunden, wie das bei den Canälen der Fall ist.

R. Brauns.

Gentil, L., Sur un gisement d'apophyllite des environs de Collo (Constantine) (Bull. de la Soc. Franç. de Minéral. t. XVII, 1894, p. 11—28).

Der Apophyllit, dessen Form, Beschaffenheit und Vorkommen hier ausführlich beschrieben wird, ist optisch anomal. Ein Schliff parallel einer Prismenfläche erscheint zwischen gekreuzten Nicols an seinem Rande gebändert, die einzelnen Bänder, 4 bis 5 an der Zahl, zeigen lebhafte Polarisationsfarben. Ein Spaltblättchen parallel der Basis zeigt zwischen gekreuzten Nicols bei parallelem Licht ein dunkles Mittelfeld, umgeben von 4 bis 5 Bändern, die je den Randkanten parallel laufen, so dass die Platte in vier Sectoren getheilt erscheint, wenn ihre Diagonalen den Schwingungsrichtungen der Nicols parallel gehen. Die inneren und äusseren Streifen zeigen lebhafte Polarisationsfarben, ein zwischen ihnen liegender Streifen erscheint ziemlich dunkel. Im convergenten Licht erweisen sich die ersteren als deutlich zweiachsig, der andere als einachsig; der Winkel der optischen Achsen (2 E) erreicht 25°, die erste Mittellinie ist immer positiv, aber die Ebene der optischen Achsen ist nicht constant, sie ist in dem inneren Streifen senkrecht zur Randkante und im äusseren dazu parallel. *R. Brauns.*

Neue Literatur.

1. Lehr- und Handbücher.

Carazzi, D., Tecnica di anatomica microscopica. Milano (Hoepli) 1894. 211 pp. 8°. c. 5 incis.

Fraenkel u. Pfeiffer, Mikrophotographischer Atlas der Bacterienkunde. 2. Aufl. Lieff. 7. 8. Tfl. 32—41 m. Text. Berlin (Hirschwald) 1894. 8°. 8 M.

Heim, L., Lehrbuch der bacteriologischen Untersuchung und Diagnostik. Stuttgart (Enke) 1894. 528 pp. 8°. m. 137 Holzschn. u. 8 Tfln.

Jankau, L., Die Photographie in der praktischen Medicin. München (Seitz u. Schauer) 1894. 8°. m. 30. Aufn. 3 M. 60 Pf.

Londe, A., La photographie médicale. Paris (Gauthier-Villars) 1893.

2. Mikroskop und mikroskopische Apparate.

a. Neue Mikroskope.

Krause, W., Ein Mikroskopstativ aus Aluminium (Internat. Monatsschr. f. Anat. u. Physiol. Bd. XI, H. 1 p. 68).

(**Wiesner, J.**,) Microscope for measurement of growth of plants (Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 1 p. 103; vgl. diese Zeitschr. Bd. X, 1893, p. 145).

Leitz's microscope (Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 1 p. 103).

Leitz's new microscope stand (Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 1 p. 103).

Swift's new histological and physiological microscope (Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 2 p. 251).

b. Tisch.

(**Brown, G. W.**,) New substage (Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 2 p. 252).

(**Lunkewitz, M.**,) Cold stage (Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 2 p. 266; vgl. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XV, 1894, p. 44).

Leitz's mechanical stage (Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 1 p. 105).

c. Mikrometerschraube.

(**Schroeder, H.,**) Production of exact micrometer-screws (Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 2 p. 252).

Leitz's micrometer screw adjustment (Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 1 p. 109).

---

d. Beleuchtungsapparate.

Gifford, J. W., An inexpensive screen for monochromatic light (Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 2 p. 164).

---

e. Verschiedenes.

Kerber, A., Ueber die Aufhebung des secundären Spectrums durch Compensationslinsen (Centralzeitg. f. Opt. u. Mechan. Bd. XIV, 1893, p. 145; vgl. Zeitschr. f. Instrumentenk. Bd. XIV, 1893, H. 4 p. 144).

Nelson, E. M., Construction of silvered lens mirrors (Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 2 p. 254).

(**Strehl, K.,**) Theoretical limit to the capacity of the microscope (Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 2 p. 263; vgl. Centralzeitg. f. Opt. u. Mechan. Bd. XIV, 1893, p. 277).

(**Weber, L.,**) Chromatic aberration of lenses (Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 1 p. 116; vgl. Centralzeitg. f. Opt. u. Mechan. Bd. XIV, 1893, p. 241).

---

3. Mikrophotographie.

(**Atkinson, G. F.,**) Photographing plate cultivations (Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 2 p. 263; vgl. Botan. Gaz. vol. XVIII, 1893, p. 333).

(**Bordon, W. C.,**) Stereoscopic photomicrography (Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 2 p. 262; vgl. Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. XIV, 1893, p. 329).

(**Köhler, A.,**) New method of illumination for photomicrographical purposes (Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 2 p. 261; vgl. diese Zeitschr. Bd. X, 1893, p. 433).

(**Marktanner-Turneretscher, G.,**) On instantaneous photomicrography (Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 1 p. 110; vgl. Amer. Ann. of Photogr. 1894 p. 245).

(**Monpillard,**) Orthochromatism applied to photomicrography (Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 1 p. 113; vgl. Anthony's Photogr. Bull. vol. XXIV, 1893, p. 608).

Leitz's photomicrographic apparatus (Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 1 p. 109).

---

4. Präparationsmethoden im allgemeinen.

a. Apparate zum Präpariren.

Barthel, G., Dochtloser Benzinbrenner (Ber. d. Deutschen Chem. Gesellsch. Bd. XXVI, 1893, p. 1197; vgl. Chem.-Zeitg. Bd. XVII, 1893, p. 1134; Zeitschr. f. Instrumentenk. Bd. XIV, 1894, H. 2 p. 55).

Bay, J. Ch., Eine neue Infectionsnadel für mykologische Studien (Ber. d. Deutschen Botan. Gesellsch. Bd. XII, 1894, H. 1 p. 1).

(Behrendsen,) Steam sterilizer (Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 2 p. 266; vgl. Deutsche Med. Wochenschr. 1893 No. 28; Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XIV, 1893, p. 676).

(Born, G.,) A new section-strecher (Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 1 p. 132; vgl. diese Zeitschr. Bd. X, 1893, p. 157).

(Cori, C. J.,) Stage-aquarium (Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 1 p. 121; vgl. diese Zeitschr. Bd. X, 1893, p. 148).

Drosten, R., Note sur le microtome de Minot (Bull. Soc. Belge de Microsc. t. XX, no. V, VI, 1894, p. 133).

Fabre-Domergue, Bouchon porte-lames pour préparations microscopiques (Ann. d. Microgr. t. VI, 1894, no. 2; vgl. Bull. Soc. Belge de Microsc. t. XX, 1894, no. 7 et 8 p. 224).

(Koch, A.,) Apparatus for regulating the temperature of hatching-ovens, etc. (Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 1 p. 122; vgl. diese Zeitschr. Bd. X, 1893, p. 161).

(Koch, A.,) Ueber eine Wärmeregulirvorrichtung für Brutöfen und Paraffineinbettungsapparate bei beliebigem Heizmaterial (Zeitschr. f. Instrumentenk. Bd. XIV, 1894, H. 2 p. 63; vgl. diese Zeitschr. Bd. X, 1893, p. 161).

Lafar, F., Eine neue Zählvorrichtung für Plattenculturen in Petrischalen (Zeitschr. f. Nahrungsmittelunters. 1893, No. 24 p. 429; vgl. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XV, 1894, No. 8, 9 p. 331).

(Laser, H.,) Apparatus for boiling and cooling water (Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 2 p. 267; vgl. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XIV, 1893, p. 749).

(Lunkewicz, M.,) Quadrangular culture-capsules (Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 2 p. 266; vgl. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XV, 1894, p. 42).

(Müller, R.,) Inoculation apparatus for rats and mice (Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 1 p. 125; vgl. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XIII, 1893, p, 596).

Nelson, Chimney for a microscope lamp (Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 1 p. 108).

(Schepilewsky, E. A.,) Hot-water thermostat with automatic regulator (Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 1 p. 125; vgl. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XIV, 1893, p. 131).

Sclavo, Di un nuovo apparecchio per la presa dell'acqua à profondità [Ueber einen neuen Apparat zur Entnahme von Tiefenproben von Wasser (Ministero dell'Int. Laborat. scient. della Direz. di Sanità. Roma 1892; vgl. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XV, 1894, No. 13, 14, p. 507).

(Zimmermann, A.,) Dr. M. Küster's hollow spheres for microscopic objects (Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 1 p. 135; vgl. diese Zeitschr. Bd. X, 1893, p. 164).

Leitz's microtome (Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 1 p. 131).

---

b. Präparationsmethoden.

Auld, A. G., Fol's fluid for rapid hardening (Transact. of the Glasgow Pathol. a. Clin. Soc. vol. V, 1891-93, pt. 4 p. 89).

(Blum, F.,) Das Formaldehyd als Härtungsmittel (Fortschr. d. Med. Bd. XII, 1894, No. 3 p. 83; vgl. diese Zeitschr. Bd. X, 1893, p. 314).

(Blum, F.,) Formaldehyde for hardening and preserving (Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 2 p. 277; vgl. Anat. Anz. Bd. IX, 1894, p. 229).

Dräer, A., Ueber den Werth des Duncker'schen Dampffeuchtigkeitsmessers (Hygien. Rundschau 1894 No. 5; vgl. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XV, 1894, No. 13, 14, p. 508).

E. D. W., Notes de technique (Bull. Soc. Belge de Microsc. t. XX, no. 4, 1894, p. 127, no. 7 et 8 p. 223).

(Hermann, F.,) Formalin as a hardening and preservative medium (Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 1 p. 135; vgl. Anat. Anz. Bd. IX, 1893, p. 112; diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 33).

Julien, A. A., Suggestions in microscopical technique (Transact. of the New-York Acad. of Sci. vol. V, 1892-93 pt. 12 p. 56).

Kruse, W., Eine allgemein anwendbare Verbesserung des Plattenverfahrens (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XV, 1894, No. 12 p. 419).

Patten, W., Orienting small objects for sectioning and „fixing" them, when mounted in cells (Amer. Naturalist vol. XXVIII, 1894, no. 328 p. 360; vgl. diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 13).

Pfeffer, Thiere in Wiese'scher Flüssigkeit (Verhandl. d. Zool. Gesellsch. 3. Vers. Göttingen 1893 p. 87).

(Reinke, F.,) Ueber einige Versuche mit Lysol an frischen Geweben zur Darstellung histologischer Feinheiten (Monatsh. f. prakt. Dermatol. Bd. XVIII, 1894, No. 5 p. 249; vgl. Anat. Anz. Bd. VIII, 1893, No. 16 p. 532; diese Zeitschr. Bd. X, 1893, p. 224).

(Wiese,) Preservative fluid for animals (Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 2 p. 277; vgl. Revue scient. 1893 p. 543; Bull. Soc. Zool. de France t. XVIII, 1893, p. 211).

(Zettnow,) Cleaning new cover-glasses (Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 1 p. 135; vgl. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XIV, 1893, p. 63).

Zettnow, Reinigung verschmutzter Objectträger und Deckgläser (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XV, 1894, No. 15 p. 555).

(Zoth, O.,) On the cooling of projection preparations (Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 1 p. 112; vgl. diese Zeitschr. Bd. X, 1893, p. 152).

---

c. Reactions- und Tinctionsmethoden.

Cavazzani, A., Metodo di colorazione multipla. Contributo alla tecnica istologica [Eine Methode mehrfacher Färbung. Beitrag zur histologischen Technik] (Riforma med. vol. IX, 1893, no. 201; vgl. Monatsh. f. prakt. Dermatol. Bd. XVIII, 1894, No. 5 p. 250).

Ehrlich, Ueber Neutralroth (Aus dem Bericht über den Ehrlich'schen Vortrag im „Verein für innere Medicin" zu Berlin, 18. 12. 1893. Allgem. Med. Centralzeitg. 1894. No. 2 p. 20; vgl. diese Zeitschr. Bd. XI. 1894, p. 250).

(**Lilienfeld, L.**,) Selective power of cells in the absorption of pigments (Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 2 p. 276; vgl. Verhandl. d. phys. Gesellsch. Berlin 1893 No. 2; Botan. Zeitg. Bd. LI, 1893 p. 297; diese Zeitschr. Bd. X, 1893, p. 80).

(**Raciborski, v.**,) Staining-differences of male and female cells (Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 2 p. 277; vgl. Sitzber. d. Botan. Verein München 1894; Botan. Centralbl. Bd. LVII, 1894, p. 168).

(**Unna, P. G.**,) Ueber die Reifung unserer Farbstoffe (Monatsh. f. prakt. Dermatol. Bd. XVIII, 1894, No. 5 p. 250; vgl. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 475).

Zenker, K., Beitrag zur Darstellung der natürlichen Gefässinjection in histologischen Präparaten (Virchow's Arch. f. pathol. Anat. Bd. CXXXV, 1894, H. 1 p. 147).

---

5. Präparationsmethoden für besondere Zwecke.

a. Niedere Thiere.

(**Conklin, E. J.**,) Preparing molluscan ova (Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 2 p. 272; vgl. Amer. Naturalist vol. XXVII, 1893, p. 1026).

(**Gibbes, H.**,) Demonstration of psorosperms (Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 1 p. 130; vgl. Amer. Journ. of med. Sci. 1893, July; British Med. Journ. 1893, no. 1703 p. 32).

(**Metcalf, M. M.**,) Embryology of Chiton (Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 1 p. 129; vgl. Studies of the Biol. Laborat. Johns Hopkins Univ. vol. V, 1893 p. 251).

(**Sabatier, A.**,) Study of spermatogenesis of Crustacea (Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 2 p. 272; vgl. Mém. de l'Acad. de Montpellier 1893, I, p. 21).

(**Schaudinn, F.**,) Investigation of Myxotheca (Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 2 p. 273; vgl. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. LVII, 1893 p. 19).

(**Stiles, C. W.**,) Preparation of Cestodes (Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 2 p. 273; vgl. Bull. U. S. Dep. of Agriculture no. 4, 1893, p. 13).

---

b. Wirbelthiere.

(**Becker, J.,**) Method of obtaining hæmin crystals (Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 2 p. 273; vgl. British med. Journn. 1894, no. 1729 p. 350).

(**Berkley, J. H.,**) Die Osmium-Kupfer-Hämatoxylinfärbung, eine schnelle WEIGERT-Methode (Fortschr. d. Med. Bd. XII, 1894, No. 3 p. 83; vgl. Neurol. Centralbl. Bd. XI, No. 9. 1893; diese Zeitschr. Bd. X, 1893, p. 370).

(**Berkley, H. J.,**) Investigating histology of vertebrate liver (Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 1 p. 129; vgl. Anat. Anz. Bd. VIII, 1893 p. 772; diese Zeitschr. Bd. X, 1893, p. 489).

(**Blanc, H.,**) Preparation of eggs of trout (Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 2 p. 272; vgl. Ber. d. Naturf. Gesellsch. Freiburg i. B. Bd. VIII, 1894, p. 163).

Claypole, E. J., An investigation of the blood of Necturus and Cryptobranchus (Proceed. Amer. Microsc. Soc. 16 ann. Meet., Madison, Wisc. vol. XV, 1893, p. 39).

(**Daland, J.,**) New method of separating the white from the red blood-corpuscles by means of the hæmatokrit (Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 2 p. 278; vgl. Journ. of the FRANKLIN Inst. vol. CXXXVI, 1893, p. 204).

(**Demoor, L.,**) Investigation of reticulated tissue (Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 1 p. 130; vgl. Arch. de Biol. t. XIII, 1893, p. 5).

v. Ebner, V., Ueber eine optische Reaction der Bindegewebssubstanzen auf Phenole (Anz. d. k. k. Acad. d. Wiss. Wien, Jahrg. 1894, No. XVI p. 155; vgl. diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 257).

Ehrmann, S., Die WEIGERT'sche Fibrinfärbungsmethode und das Studium des Oberhautpigmentes (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXIII, 1894, H. 1 p. 79).

Galeotti, G., Ueber die Art, die Jodreaction bei der Amyloïddegeneration hervorzubringen (Centralbl. f. allgem. Pathol. u. pathol. Anat. Bd. V, 1894, No. 7 p. 297).

Kaiser, Osmium-Eisen-Hämatoxylin-Färbung (Neurol. Centralbl. Bd. XII, 1893, No. 11 p. 363; vgl. diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 249).

Kallius, E., Untersuchungen über die Netzhaut der Säugethiere (Anat. Hefte, H. X, 1894, p. 527; vgl. diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 254).

Kanter, J., Ueber das Vorkommen von eosinophilen Zellen im malignen Lymphom und bei einigen anderen Lymphdrüsen-Erkrankungen (Centralbl. f. allgem. Pathol. u. pathol. Anat. Bd. V, 1894, No. 7 p. 299).

Kantorowicz, L., Thioninfärbung für Balsampräparate von amyloïden Organen (Centralbl. f. allgem. Pathol. u. pathol. Anat. Bd. V, 1894, No. 3 p. 105).

Kionka, H., Die Furchung des Hühnereies (Anat. Hefte, H. X, 1894, p. 391; vgl. diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 250).

Mall, F. B., Early human embryos and the mode of their preservation (Bull. of JOHN HOPKINS Hosp. vol. V, 1893, no. 36 p. 115).

(**Middlemass,**) Method of preparing fresh sections of brain (Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 2 p. 271; vgl. Proceed. Scottish Microsc. Soc. 1892-93 p. 86).

Moore, V. A., A contribution to the study of the myelin degeneration of the pulmonary alveolar epithelium (Proceed. Amer. Microsc. Soc. 16. ann. Meet., Madison, Wisc. vol. XV, 1893, p. 77).

Nissl, F., Ueber Rosin's neue Färbemethode des gesammten Nervensystems und dessen Bemerkungen über die Ganglienzellen (Neurol. Centralbl. Bd. XIII, 1893, No. 3 p. 98).

(**Parker, G. H.**,) Staining nervous tissue with methylen-blue (Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 2 p. 276; vgl. Sitzber. d. Gesellsch. naturf. Freunde Berlin 1892 p. 97).

(**Ramón y Cayal, S.**,) Cox's method for demonstrating the nerve-fibres of central nervous system (Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 1 p. 134; vgl. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. LVI, 1893, p. 616).

(**Rath, O. vom**,) Investigation of spermatogenesis of Salamandra (Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 2 p. 271; vgl. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. LVII, 1893, p. 102).

Reinbach, G., Ueber das Verhalten der Leukocyten bei malignen Tumoren (Arch. f. klin. Chirurg. Bd. XLVI, 1893, 3 p. 486; vgl. diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 258).

Roux, W., Die Methoden der Erzeugung halber Froschembryonen und zum Nachweis der Beziehung der ersten Furchungsebenen des Froscheies zur Medianebene des Embryo (Anat. Anz. Bd. IX, 1894, No. 8 p. 248, No. 9 p. 265).

Schaffer, J., Die oberflächliche Gliahülle und das Stützgerüst des weissen Rückenmarksmantels (Anat. Anz. Bd. IX, 1894, No. 8 p. 262; vgl. diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 263).

(**Schaffer, J.**,) Methods for the histological examination of osseous tissue (Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 1 p. 130; vgl. diese Zeitschr. Bd. X, 1893, p. 167).

(**Ségall, B.**,) Demonstrating intercalary rings of nerve-fibres (Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 1 p. 133; vgl. Journ. de l'Anat. et de la Physiol. t. XXIX, 1893, p. 586).

(**Stroebe, H.**,) Demonstrating axis-cylinders (Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 2 p. 275; vgl. Centralbl. f. allgem. Pathol. u. pathol. Anat. Bd. IV, 1893, p. 49; diese Zeitschr. Bd. X, 1893, p. 384).

c. Mikroorganismen.

(**Abel, R.**,) Isolating bacillus of diphtheria from toys (Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 1 p. 128, vgl. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XIV, 1893, p. 756).

Ali-Cohen, Ch. H., Zur Technik der Tuberkelbacillenfärbung (Berliner Klin. Wochenschr. 1892, No. 23 p. 571; vgl. diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 263).

(**Arens**,) Plate cultivation of anaerobes (Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt 2 p. 270; vgl. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XV, 1894, p. 15).

(**Beneke**,) Puncture cultivations (Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 1 p. 124; vgl. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XIV, 1893, p. 174).

(**Beyerinck, M. W.**,) Demonstrating protozoa and spirilla in drinking-water (Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 2 p. 274; vgl. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XV, 1894, p. 10).

(**Fiocca, R.,**) Method for spore staining (Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 1 p. 133; vgl. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XIV, 1893, p. 8).

(**Foà, P.,**) Demonstrating the cancer parasite (Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 2 p. 273; vgl. Arch. per le Scienze med. vol. XVII, p. 253; Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XIV, 1893, p. 813).

Freymuth u. **Lickfett,** Nochmals zur Diagnose der Cholera mittels Agarplatten (Deutsche med. Wochenschr. 1893, No. 52; vgl. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XV, 1894, No. 7 p. 250).

(**Hauser, G.,**) Conservation of bacterial cultivations by means of formalin Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 1 p. 130; vgl. Münchener med. Wochenschr. 1893, No. 35; Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XIV, 1893, p. 468; diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 97).

Ilkewitsch, K., Eine neue Methode zur Entdeckung von Tuberkelbacillen im Sputum Schwindsüchtiger (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XV, 1894, No. 4, 5 p. 162; vgl. Bull. Soc. Belge de Microsc. t. XX, no. V, VI, 1894, p. 185).

(**Jaisohn, P.,**) Staining spores (Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 2 p. 276; vgl. Amer. Monthy Microsc. Journ. vol. XIV, 1893, p. 321).

(**Kirchner, M.,**) Berkefeld filter (Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 2 p. 267; vgl. Zeitschr. f. Hygiene u. Infectionskr. Bd. XIV, 1893, p. 299; Centralbl. f. Bacteriol. und Parasitenk. Bd. XIV, 1893, p. 488).

Kuprianow, J., Zur Methodik der keimfreien Gewinnung des Blutserums (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XV, 1894, No. 13, 14 p. 458).

Lindner, P., Das Wachsthum der Hefen auf festen Nährböden (Wochenschr. f. Brauerei Bd. X. 1893, No. 27 p. 692; vgl. diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 266).

Maassen, A., Beiträge zur Differenzirung einiger dem Vibrio der asiatischen Cholera verwandter Vibrionen und kurze Angaben über eiweissfreie Nährböden von allgemeiner Anwendbarkeit (Arb. a. d. kaiserl. Gesundheitsamt 1894 p. 122; vgl. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XV, 1894, No. 7 p. 251; Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 2 p. 269, diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 264).

(**Marek, J.,**) Hints in bacteriological technique (Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 2 p. 265; vgl. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XV, 1894, p. 112).

(**Marpmann.**) Examining street dust for tubercle bacilli (Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 1 p. 134; vgl. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XIV, 1893, p. 229).

(**Mibelli,**) Eine neue Methode der Färbung der Rhinosklerombacillen (Fortschr. d. Med. Bd. XII, 1894, No. 7 p. 281; vgl. Giorn. Ital. di malatt. ven. e delle pelle 1893).

(**Nastiukow, M.,**) Egg-yolk medium for cultivating influenza bacillus (Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 2 p. 269; vgl. Wratsch 1893 No. 30; Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XIV, 1893, p. 815).

(**Nastiukow** a. **Pewsner,**) Staining tubercle bacilli in sublimate solutions of anilin dyes (Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 2 p. 276; vgl. Wratsch 1893 No. 3; Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XIV, 1893, p. 816).

Nicolaier, Bemerkung zu der Arbeit von Prof. F. G. Novy „Die Cultur anaërober Bacterien (Centralbl. f. Bacteriol. u. Pararasitenk. Bd. XV, 1894, No. 7 p. 227).

(**Novy, F. G.,**) Cultivation media for anaerobic bacteria (Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 1 p. 127; vgl. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XIV, 1893, p. 595).

(**Ogata, M.,**) Ueber die Reincultur gewisser Protozoën (Infusorien) (Fortschr. d. Med. Bd. XII, 1894, No. 5 p. 197; vgl. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XIV, 1893, p. 165; Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 1 p. 123).

(**Parascandolo, C.,**) Egg-albumen es a cultivation medium for micro-organisms (Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 2 p. 268; vgl. La Riforma med. 1893 p. 101; Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XIV, 1893, p. 291).

(**Pouiklo, S.,**) Easy method for demonstrating cholera vibrios in water (Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 2 p. 274; vgl. Wiener klin. Wochenschr. 1893 No. 14; Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XV, 1893, p. 27).

(**Prosner** u. **Nastuikow,**) Ueber das Färben der Tuberkelbacillen mit Sublimatlösungen in Anilinfarben (Monatsh. f. prakt. Dermatol. Bd. XVIII, 1894, No. 7 p. 345; vgl. Wratsch 1893 No. 269).

(**Rohrer, F.,**) Antibacterial action of oxychinaseptol (Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 2 p. 268; vgl. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XIV, 1893, p. 551).

Sacharoff, N., Ueber den Einfluss der Kälte auf die Lebensfähigkeit der Malariaparasiten (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XV, 1894, No. 5, 6, p. 158).

(**Sanarelli, J.,**) Cultivating vibrios (Journ. R. Microsc. 1894 pt. 1 p. 127; vgl. Ann. de l'Inst. Pasteur t. VII, 1893, p. 700).

(**Schild,**) Formalin as test for typhoid bacillus (Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 2 p. 268; vgl. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XIV, 1893. p. 717).

(**Schloffer, H.,**) Ueber die Verwendung des Harnagar zur Züchtung des Diphtheriebacillus (Fortschr. d. Med. Bd. XII, 1894, No. 5 p. 193; vgl. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XIV, 1893, No. 20 p. 657; Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 1 p. 128).

(**Schmidt, A.,**) Sputum as cultivation medium for pneumonia cocci (Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 2 p. 271; vgl. Centralbl. f. klin. Med. Bd. XIV, 1893, p. 625; Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XV, 1894, p. 70).

(**Schweinitz, E. A. de,**) Culture media for biochemic investigation (Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 1 p. 124; vgl. New-York Med. Journ. vol. LVII, 1893, p. 267).

Sclava, Della conservazione dei virus in glicerina [Ueber die Conservirung der Lymphe in Glycerin] (Ministero dell'Int. Labor. scient. della Direz. di Sanità Roma 1892; vgl. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XV, 1894, No. 13, 14 p. 507).

Sclava, Di un rapido processo per la colorazione della ciglia di alcuni microorganismi [Ueber einen schnellen Färbungsprocess der Cilie einiger Mikroorganismen] (Ministero dell'Int. Latorat. scient. della Direz. di Sanità Roma 1893; vgl. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XV, 1894, No. 13, 14 p. 507).

(**Siebel, J. E.,**) Bacteriological examination of air (Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 2 p. 280; vgl. Mittheil. d. Zymotechn. Inst. Chicago Bd. II, No. 9; Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XIV, 1893, p. 140).

(Siegel,) Eine neue Methode zur Auffindung des Vaccineerregers (Centralbl. f. allgem. Pathol. u. pathol. Anat. Bd. V, 1894, No. 7 p. 322; vgl. Deutsche med. Wochenschr. 1893, No. 2).

Terni, C., La diagnosi differenziale del bacillo del tifo [Die Differentialdiagnose des Typhusbacillus] (Ann. dell'Ist. d'Igiene sper. della R. Univ. Roma vol. III fasc. 3; vgl. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XV, 1894, No. 7 p. 249).

Timpe, H., Erklärung zur Frage der Gelatinebereitung (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XV, 1894, No. 10, 11 p. 404).

(Timpe, H.,) Method for imparting correct reaction to nutrient gelatin (Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 2 p. 270; vgl. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XV, 1894, p. 15).

(Unna, P. G.,) Simultaneous double stain for leprosy and tubercle bacilli (Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 2 p. 277; vgl. Monatsh. f. prakt. Dermatol. Bd. XVI, 1893, p. 399).

Voges, O., Ueber die Verwendung des Uschinsky'schen Nährbodens zur Choleradiagnose (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XV, 1894, No. 13, 14 p. 453; vgl. Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 1 p. 128).

Weinrich, M., Die bacteriologischen Untersuchungsmethoden bei chronischer Gonorrhöe des Mannes (Inaugdiss. Berlin 1893, 31 pp. 8°; vgl. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XV, 1894, No. 5, 6 p. 198).

Williams, F. H., Diphtheria and other membranous affections of the throat (Amer. Journ. med. Sci. vol. CVI, 1893, p. 519; vgl. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XV, 1893, No. 16 p. 613).

(Winkler, F.,) Preparing sections of living cultivations without previous hardening (Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 2 p. 273; vgl. Fortschr. d. Med. Bd. XI, 1893, No. 22; Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XIV, 1893, p. 814).

Wolffhügel, G., Zur Frage der Gelatinebereitung (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XV, 1894, No. 5, 6 p. 167; No. 12 p. 421).

Zabolotny, Zur Frage der raschen Bacteriendiagnose der Cholera (Deutsche med. Wochenschr. 1883, No. 51; vgl. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XV, 1894, No. 7 p. 250).

Zenoni, C., Di alcune reazioni coloranti dello sputo nelle malattie [Ueber einige Farbenreactionen des Sputums bei Krankheiten] (Arch. per le sc. med. vol. XVIII, 1894, fasc. 2 p. 235).

d. Botanisches.

Avetta, C., Sui cistoliti delle foglie di alcune Coccinia [Ueber die Cystolithen der Blätter von einigen Coccinia-Arten] (Annuario d. R. Ist. Botan. di Roma. Anno 5, 1894, p. 181).

Clautriau, G., Localisation et signification des alcaloïdes dans quelques graines (Ann. de la Soc. Belge de Microsc. t. XVIII fasc. 1, 1894, p. 35).

(Lemaire, A.,) Microscopical preparations of algæ (Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 2 p. 277; vgl. Journ. de Botan. t. VII, 1893, p. 434; diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 269).

Lidforss, B., Ueber diese Wirkungssphäre der Glykose- und Gerbstoff-Reagentien (Lunds Univ. Årsskr. t. XXVIII. 1892. — S. A. 14 pp; vgl. diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 270).

(**Lignier, O.,**) Employment of vesuvin for fossil plants (Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 1 p. 133; vgl. Bull. Soc. Linnéenne de Normandie t. VI, 1892, p. 9; Botan. Centralbl. Bd. LVI, 1893, p. 18; diese Zeitschr. Bd. X, 1893, p. 421).

Miyoshi, M., Ueber Reizbewegungen der Pollenschläuche (Flora 1894, H. 1, p. 76).

(**Moeller, H.,**) Fixing and staining the nuclei and spores of yeast (Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 2 p. 276; vgl. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XIV, 1893, p. 358).

Re, L., Sulla presenza di sferiti nell'Agave mexicana [Ueber das Vorkommen von Sphäriten bei A. m.] (Annuario d. R. Ist. Botan. di Roma vol. V, 1892, p. 38).

Rosen, F., Mittheilungen aus dem Gebiet der Mikrotechnik (Jahresber. d. Schles. Gesellsch. f. vaterl. Cultur, II. Abth., Botan. Section, 1893, p. 8; vgl. diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 268).

Rosoll, A., Ueber den mikrochemischen Nachweis des Curcumins und Coniins in den vegetabilischen Geweben (29. Jahresber. der niederösterr. Landes-Ober-Realschule in Wiener-Neustadt [1894] p. 1).

(**Tempère, J.,**) Cleaning diatoms (Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 2 p. 278; vgl. Le Diatomiste vol. II, 1883, p. 21).

de Wèvre, A., Recherches sur la technique microchimique des albuminoïdes (Bull. Soc. Belge de Microsc. t. XX, no. 4, 1894, p. 91).

(**Wichmann, H.,**) Cultivating ascospores (Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 1 p. 127; vgl. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XIV, 1893, p. 62).

(**Wortmann, J.,**) Inspissated must and the cultivation of fungi (Journ. R. Microsc. Soc. 1894, pt. 2 p. 270; vgl. Botan. Zeitg. Bd. LI, 1893, p. 177).

(**Zimmermann, A.,**) Staining crystalloids of cell-nuclei (Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 2 p. 275; vgl. diese Zeitschr. Bd. X, 1893, p. 211).

---

e. Mineralogisch-Geologisches.

d'Achiardi, G., Le tormaline del granito Elbano. Parte prima (Atti della Soc. Toscana di Sc. Nat. Mem. vol. XIII).

Barvíř, H., Bemerkungen über die mikroskopische Beschaffenheit des Granulits von dem Iglawa-Flusse in Mähren (Sitzber. der böhm. Acad. d. Wiss. Math.-naturw. Classe 1893).

Behrens, H., Das mikroskopische Gefüge der Metalle und Legirungen. Hamburg (Voss) 1894; 170 pp. 8°. m. 3 Figg. u. 16 Tfln. 14 M.

Brauns, R., Mineralogie. M. 130 Figg.; Stuttgart (Göschen) 1893, kl. 8°.

Brauns, R., Betrachtungen über die chemische Zusammensetzung der Mineralien der Serpentin-, Chlorit- und Glimmergruppe (Neues Jahrb. f. Mineral. 1894, Bd. I, p. 205).

Brögger, W. C., The basic eruptive rocks of Gran (Norway) (Quart. Journ. Geol. Soc. vol. L, 1 no. 197 p. 15).

Dannenberg, A., Studien an Einschlüssen in den vulkanischen Gesteinen des Siebengebirges (Tschermak's Mineral. u. petrogr. Mittheil. Bd. XIV, 1894, p. 17).

Des Cloizeaux, A., Manuel de minéralogie [2. Th. d. II. Bd. — Gemeinschaftlich mit A. Lacroix bearbeitet] Paris (Dunod) 1893.

Feussner, W., Ueber das Abbe'sche Krystallrefractometer (Zeitschr. für Instrumentenk. Bd. XIV, 1894, H 3 p. 87; vgl. diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 273).

Franco, P., Studi sull'idocrasia del Vesuvio (Giorn. di Mineral. [Pavia] vol. IV, 1893, p. 185).

Fuess, R., Demonstrations-Mikroskop für den mineralogisch-petrogaphischen Unterricht (Neues Jahrb. für Mineral. 1894, Bd. II, p. 94).

Gaubert, P., Utilisation du polychroïsme produit artificiellement, pour l'observation des anomalies optiques dans les substances pseudo-cubiques (Bull. de la Soc. Franç. de Minéral. t. XVII, 1894, p. 120; vgl. diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 273).

Geikie, A., On the basic and acid rocks of the tertiary volcanic series of the inner Hebrides (Quart. Journ. Geol. Soc. Bd. L, no. 198, 1894, p. 212).

Gentil, L., Sur un gisement d'apophyllite des environs de Collo (Constantine) (Bull. de la Soc. Franç. de Minéral. t. XVII, 1894, p. 11; vgl. diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 274).

Gentil, L., Sur la microstructure de la melilite (Bull. de la Soc. Franç. de Minéral. t. XVII, 1894 p. 108; vgl. diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 273).

Gianotti, G., Nuovi appunti petrografici sopra alcune roccie del Piano del Re (Mte. Viso) (Giorn. di Mineral. [Pavia] vol. IV; 1893, p. 211).

Goldschmidt, V., Neue Goniometerlampe (Zeitschr. f. Krystallogr. Bd. XXIII, 1894, p. 149).

Harker, A., Extinction-angles in cleavage-flakes (Mineral. Magazine vol. X, 1893, no. 47. p. 239).

Hobbs, W. H., Ueber den Volcanit, ein Anorthoklas-Augit-Gestein von der chemischen Zusammensetzung der Dacite (Zeitschr. d. Deutschen Geol. Gesellsch. Bd XLV, 1893, p. 578).

Höglohm, A. G., Ueber Dolomitbildung und dolomitische Kalkorganismen (Neues Jahrb. f. Mineral. 1894, Bd. I, p. 262).

John, C. von, Noritporphyrit (Enstatitporphyrit) aus den Gebieten Spizza und Pastrovicchio in Süddalmatien (Verhandl. d. k. k. Geol. Reichsanst. 1894, p. 133).

Judd, J. W., Additional note on the lamellar structure of quartz-crystalls and the method by which is developed (Mineral. Magazine vol. X, no. 46).

Judd, J. W., On inclusions of tertiary granite in the gabbro of the Cuillin Hills Skye; and on the products resulting from the partial fusion on the acid by the basic rock (Quart. Journ. Geol. Soc. vol. XLIV, 1893).

Loewinson-Lessing, F., Petrographisches Lexikon I. Theil. Jurjew (Dorpat) 1893. [Vgl. diese Zeitschr. Bd. XI, 1894 p. 272].

Loewinson-Lessing, F., Tables for the determination of the rock-forming minerals. Translated by J. W. Gregory, with a chapter on the petrological miroscope by G. A. Cole (London 1893. 55 pp. 8°).

McMahon, C. A., Notes on the optical characters of the globules and spherulites of lithium phosphate and some other salts (Mineral. Magazine vol. X 1893, no. 47 p. 229).

Michel-Lévy, A., Communication sur la détermination optique des feldspaths en plaques minces (Bull. de la Soc. Franç. de Minéral. t. XVII, 1894, p. 6).

Milch, L., Beiträge zur Lehre von der Regionalmetamorphose (Neue Jahrb. f. Mineral. Beilage-Bd. IX, 1894, p. 101).

Milch, L., Zur Classification der anorganogenen Gesteine (Neues Jahrb. f. Mineral. Beilage-Bd. IX, 1894, p. 130).

Mrazec, M., Structure microscopique de quelques roches des Carpathes (Buletinue Socitâtii di Sciinte fizice din Bucuresci-Romània Anul. II. no 7 1893).

Müller, W., Künstliche Bildung von Eisenglanz und Magnetit in den Eisenrückständen der Anilinfabriken (Zeitschr. d. Deutschen Geol. Gesellsch. Bd. XLV, 1893, p. 63).

Nordenskjöld, G., Vorläufige Mittheilungen über Untersuchungen von Schneekrystallen (Bull. de la Soc. Franç. de Minéral. t. XVI, 1893, p. 59).

Osann, A., Melilite-nepheline-basalt and nepheline-basanit from Southern-Texas (Journ. of Geol. vol. I, no. 4 1893).

Pelikan, A., Ueber Göthit, Limonit und rothen Glaskopf (Tschermak's Mineral- u. petrogr. Mittheil. Bd. XIV, 1894, p. 1).

Penfield, S. L., Contributions to the crystallization of willemite (Amer. Journ. of Sci. vol. XLVII, 1894, 305; vgl. Zeitschr. f. Krystallogr. Bd. XXIII, 1894, p. 73).

Penfield, S. L., and Minor, J. C., Chemical composition and related physical properties of topaz (Amer. Journ. of Sci. vol. XLVII, 1894, p. 387).

Penfield, S. L., and Pratt, J. H., On the chemical composition of staurolite, and the regular arrangement of its carbonaceous inclusions (Amer. Journ. of Sci. vol. XLVII, 1894, p. 81; vgl. Zeitschr. f. Krystallogr. Bd. XXIII, 1894, p. 64).

Pirsson, L. V., Phonolitic rocks from the Black Hills (Amer. Journ. of Sci. vol. XLVII, 1894, p. 341).

Ramsay, W., Ueber die isomorphe Schichtung und die Stärke der Doppelbrechung im Epidot (Neues Jahrb. f. Mineral. 1893, Bd. I).

Retgers, J. W., Beiträge zur Kenntniss des Isomorphismus IX. 23. Ueber den Zusammenhang zwischen chemischer und krystallographischer Symmetrie. 24. Nachtrag zum Abschnitt 22. 25. Ueber „morphotrope Mischungen" und die Feldspaththeorie (Zeitschr. für physikal. Chem. Bd. XIV, 1894, p. 1).

Rinne, F., Beitrag zur Kenntniss des Skolezits (Neues Jahrb. f. Mineral. 1894 Bd. II p. 51).

Riva, C., Sopra alcune roccie della Val Sabbia (Giorn. di Mineral. [Pavia] vol. IV, 1893, p. 195).

Rosiwal, A., Aus dem krystallinischen Gebiete des Oberlaufes der Schwarzawa (Verhandl. d. k. k. Geol. Reichsanst. Bd. III, 1894, p. 136).

Rutley, F., On the sequence of perlitic and spherulitic structure (Quart. Journ. Geol. Soc. Vol. L, 1, 1894, no. 197 p. 1).

Sandberger, F. v., Ueber Dolerit von Djedda bei Mekka (Neues Jahrb. f. Mineral. 1894, Bd. II p. 103).

Sandberger, F. v., Das Erzvorkommen von Cinque valle bei Roncegno im Dal Sugana ca. 30 km östlich von Trient (Sitzber. d. math.-physikal. Classe der k. b. Acad. der Wiss. 1893, p. 199).

Schröder van der Kolk, J. L. L., Beiträge zur Kenntniss der Mischkrystalle von Salmiak und Eisenchlorid (Beschreibung eines Mikroexsiccators) (Zeitschr. f. physikal. Chemie Bd. XI, 1893 p. 167).

Stelzner, A. W., Ueber eigenthümliche Obsidianbomben aus Australien. (Zeitschr. d. Deutschen Geol. Gesellsch. Bd. XLV, 1893 p. 299).

Stuart-Menteath, P. W., Sur les ophites der Pyrénées occidentales (Comptes Rendus hebd. de l'Acad. des Sc. Paris t. CXVIII, 1894, p. 32).

Tenne, C. A., Ueber Gesteine der äthiopischen Vulkanreihe (Zeitschr. der Deutschen Geol. Gesellsch. Bd. XLV, 1893 p. 451).

Traube, H., Ueber die Krystallform einiger Lithiumsalze (Neues Jahrb. f. Mineral. 1894, Bd. I, p. 171).

Traube, H., Ueber die Isomorphie von Sulfaten, Selenaten, Chromaten, Molybdaten und Wolframaten (Neues Jahrb. f. Mineral. 1894, Bd. I p. 185).

Traube, H., Ueber die Doppelsalze des weinsauren Antimonoxyd-Bleis und -Baryums mit salpetersaurem Kalium (Neues Jahrb. f. Mineral. 1894, Bd. I, p. 245).

Traube, H., Ueber die künstliche Darstellung des Berylls (Neues Jahrb. . Mineral. 1894, Bd. I p. 274).

Traube, H., Eine einfache Verdunklungsvorrichtung für das Goniometer mit horizontalem Theilkreis (Neues Jahrb. f. Mineral. 1894, Bd. II p. 92).

Traube, H., Ueber die Isomorphie von Nitraten, Chloraten, Bromaten (Jodaten) zweiwertiger Elemente (Zeitschr. f. Krystallogr. Bd. XXIII, 1894 p. 131).

Viola, C., Sopra un problema relativo alle lamine sottili anisotrope (Giorn. di Mineral. [Pavia] vol. IV, 1893, p. 173).

Washington, H. S., On the basalts of Kula (Amer. Journ. of Sci. vol. XLVII, 1894, p. 114).

Wolff, J. E., Notes on apparatus for the geological laboratory (Amer. Journ. of Sci. vol. XLVII, 1994, p. 355).

Wulff, L., Mittheilungen zur Kenntniss der regulär krystallisirenden Salze. III. Krystallisation von Chlorkali aus chlormagnesiumhaltigen Lösungen (Sitzber. d. k. Preuss. Acad. d. Wiss. Berlin. Bd. XX, 1894, p. 387).

Wulff, L., Abhängigkeit der Wachsthumsgeschwindigkeiten und Anätzbarkeit der Krystalle von der Homogenität derselben (Zeitschr. f. Krystallogr. Bd. XXII, 1894, p. 473).

Zimanyi, K., Die Hauptbrechungsexponenten der wichtigeren gesteinsbildenden Mineralien (Zeitschr. f. Krystallog. Bd. XXII, 4, 1893).

Zirkel, F., Lehrbuch der Petrographie. Zweite gänzlich neu verfasste Ausgabe. II. Bd. Leipzig, (Engelmann) 1894.

[Mittheilung aus der Optischen Werkstätte von Carl Zeiss in Jena.]

Ueber einen neuen Zeichenapparat und die Construction von Zeichenapparaten im allgemeinen.

Von

Dr. S. Czapski

in Jena.

Hierzu zwei Holzschnitte.

Schon seit längerer Zeit war die hiesige optische Werkstätte bemüht, den verschiedenen an einen guten Zeichenapparat zu stellenden und ihr gegenüber wiederholt von zuständiger Seite im einzelnen betonten Forderungen durch eine verbesserte Construction der bisher üblichen gerecht zu werden. Als solche Forderungen dürften die folgenden zu betrachten sein:

1) Es darf durch den Apparat das vom Bilde ausgehende Licht gar nicht oder doch nur sehr wenig geschwächt werden, damit dieses Bild bei der geringen Intensität, welche die starken Vergrösserungen auch bei bester Beleuchtung besitzen, oder welche bei schwachen Vergrösserungen in Folge mangelhafter Beleuchtung (z. B. bei auffallendem Licht) vorhanden ist, noch genügend sichtbar bleibe.

2) Es muss das Bild der Zeichenfläche conaxial mit dem mikroskopischen ebenfalls unter möglichst geringen Verlusten nach dem Auge überführt werden. Es muss aber dabei:

3) eine Vorrichtung vorhanden sein, um das Verhältniss der Intensitäten dieser beiden Bilder innerhalb genügend weiter Grenzen zu ändern, und zwar, wie zuerst Bernhard in dieser Zeitschrift[1], hervor-

[1]) Bernhard, W., Eine neue Modification des Abbe'schen Zeichenapparates (Diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 291).

gehoben hat, nicht blos durch Aenderung der scheinbaren Helligkeit der Zeichenfläche, sondern es muss auch die Möglichkeit einer Intensitäts-Abstufung des mikroskopischen Bildes selbst vorhanden sein, und zwar selbstverständlich ohne Aenderung der dioptrischen Bedingungen der Bilderzeugung (Weite, Schiefe des Beleuchtungskegels).

4) Damit das mikroskopische Bild in derselben Ausdehnung durch den Apparat sichtbar sei, in welcher es beim Beobachten ohne denselben erscheint, muss der Apparat sich dem Augenkreise (Austrittspupille) der das mikroskopische Bild erzeugenden Lichtstrahlen genau und bequem anpassen können, und zwar sowohl in Bezug auf die Höhe dieses Augenkreises über dem Ocular, als auch in Bezug auf dessen seitliche Stellung, mit anderen Worten: der Apparat muss in der Höhe verstellbar und in seiner horizontalen Ebene centrirbar sein.

5) Der Apparat muss bequem den Uebergang zur freien Beobachtung durch das Ocular gestatten, er muss also entweder als Ganzes oder mit seinen über dem Ocular befindlichen Theilen sich leicht von demselben entfernen lassen und sich beim Wiederdaraufbringen ohne weiteres in seine vorher ausprobirte Lage wieder einstellen.

6) Das Bild der Zeichenfläche und damit das scheinbar auf dieselbe projicirte Bild des mikroskopischen Objects muss durch den Apparat ohne jede Verzerrung gesehen werden.

Als weitere für diesen wie für alle Apparate geltende Forderungen könnten dann noch hinzugefügt werden, dass derselbe nicht zu schwierig in der Handhabung, nicht zu complicirt in der Construction, nicht allzu leicht derangirbar und verletzlich und wenn möglich auch — nicht allzu theuer sei.

In dem Folgenden will ich einen Apparat beschreiben, welcher in der optischen Werkstätte von Carl Zeiss ausgeführt ist (und von dieser von jetzt an dauernd geliefert wird), und zeigen, in wiefern derselbe die oben ausgesprochenen Bedingungen erfüllt. Ich will dabei auch der anderen in ihm nicht verwirklichten Möglichkeiten gedenken, welche bei den einzelnen Punkten ins Auge gefasst worden sind, und der Versuche, welche in dieser Beziehung angestellt wurden, da ich glaube, dass es für manche Leser von Interesse sein wird, etwas über die Hindernisse zu erfahren, welche der Verwirklichung solcher anderer, zum Theil ohne Zweifel an sich vollkommenerer Lösungen der gleichen Aufgabe entgegen stehen.

Ad 1 u. 2. Die Vorrichtungen, um das im Mikroskop entstehende Bild des Präparats und dasjenige der Zeichenfläche für das Auge übereinander zu decken, sind zahlreich. Man hat einen kleinen unter 45°

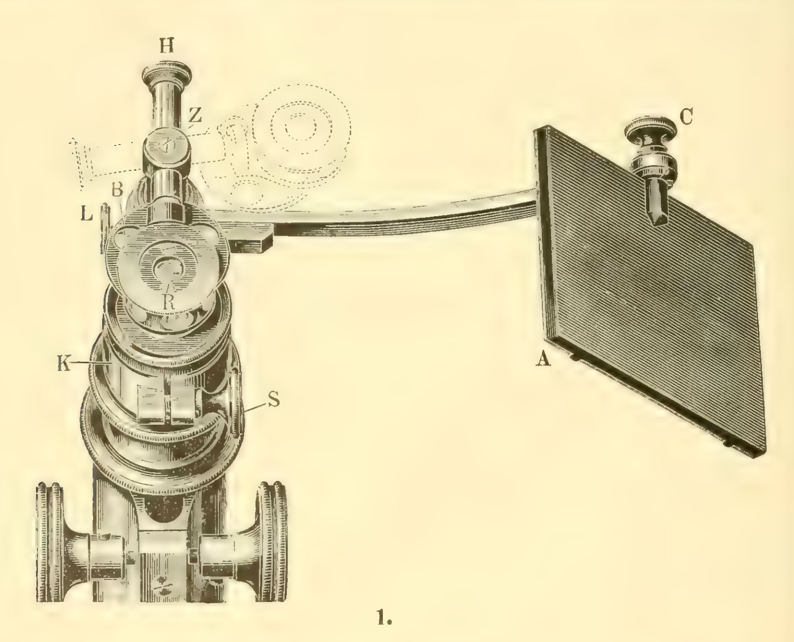
geneigten Metallspiegel in die Austrittspupille des Mikroskops gestellt, einen Spiegel von solcher Kleinheit, dass er die Pupille des Beobachters nur zum Theile bedeckte, so dass dieser gleichzeitig und conaxial mit dem gespiegelten Bild des Präparats bei horizontaler Lage des Mikroskops vertical nach unten sehend die Zeichenfläche direct erblicken konnte (Sömmering's Spiegel). Was man dieser Vorrichtung, welche unseren Forderungen 1 und 2 gleichermaassen gerecht wird, zum Vorwurf machen kann, ist erstens die Gefahr, welche bei ihrer Benützung für das Auge durch unvorsichtige Annäherung an den kleinen Spiegel entstehen kann, vor Allem aber der Umstand, dass sie eine horizontale Lage des Mikroskops erfordert, während ein grosses Gebiet von Präparaten unbedingt bei verticaler Lage des Mikroskops gezeichnet werden muss. Ausserdem ist die Reflexion an einem Metallspiegel, wenn auch für viele Fälle genügend, doch oft eine zu schwache und der Spiegel selbst leicht beschmutzt, zerkratzt oder sonst verunstaltet.

Die metallische Reflexion ist in neuerer Zeit (von Schröder, Govi und Anderen) in modificirter Form zur Anwendung gebracht worden, indem statt eines festen Metallspiegels Glasplatten oder Prismen angewandt wurden, welche in einer unter 45° gegen die Achse des Mikroskops geneigten Ebene einen dünnen Metallüberzug (Platin, Silber, Gold) besassen. Ein solcher Ueberzug giebt eine recht gute Reflexion, und die Dicke desselben kann so gewählt werden, dass er einen ziemlichen Antheil des auf ihn fallenden Lichts hindurch lässt. Man hätte auf diese Weise eine Vervollkommnung derjenigen Vorrichtung, welche allen ähnlichen als Vorbild gedient hat: des spiegelnden, unbelegten Glasplättchens, welches aber einen zu grossen Theil des Lichts hindurchlässt, einen zu kleinen reflectirt.

Ich habe mit solchen dünnen Metallspiegeln — bezw. metallisch überzogenen Gläsern — zahlreiche Versuche angestellt, da sie an sich für die Construction von Zeichenapparaten grosse Vortheile gewähren, z. B. das Centriren des Apparates gegenüber der Austrittspupille ganz überflüssig machen. Ich bin jedoch zu der Ueberzeugung gekommen, dass dieselben den an sie zu stellenden Anforderungen nicht genügend entsprechen, da das durch den Metallbelag hindurchgehende Licht, mag dasselbe nun von der Zeichenfläche oder vom mikroskopischen Object ausgehen, durch sie in allzu hohem Grade geschwächt wird. Ich habe daher von der Verwendung derselben schliesslich abgesehen.

Es blieben also noch diejenigen Vorrichtungen übrig, welche entweder, wie das kleine Prisma der Oberhäuser'schen Camera, das re-

flectirte Bild der Zeichenfläche neben der Austrittspupille des Mikroskops, beziehungsweise unter theilweiser Zudeckung dieser dem Auge zuführen, oder wie der ABBE'sche Prismenwürfel die Spiegelung concentrisch um die Austrittspupille anordnen. Wiewohl ich nun keineswegs verkenne, dass auch die erstere Anordnung gewisse Vorzüge darbietet, so schienen mir doch die der letzteren weitaus überwiegend, und es ist daher schliesslich auch in diesem Apparat (vergl. die Figuren) im wesentlichen die Anordnung der ursprünglichen ABBE'schen Zeichencamera — zwei mit den Hypotenusenflächen verkittete rechtwinklige

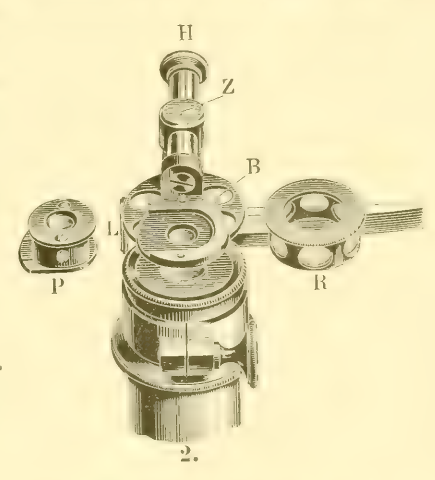


1.

Prismen, deren eines versilbert ist mit einer kleinen Auskratzung des Belags in der Mitte, und daneben ein zweiter Spiegel *A* zur Ueberführung des Bildes der Zeichenfläche nach diesem Prisma hin — beibehalten worden. Diese Einrichtung nöthigt allerdings zu besonderen Vorrichtungen für die Centrirung des Würfelchens sowohl in seitlicher Richtung als der Höhe nach, damit diese Oeffnung im Würfelchen genau mit der Austrittspupille des Mikroskops zusammenfalle.

Es schien mir ferner, dass ein und dasselbe Prisma, mit einer bestimmten Oeffnung in seinem Silberbelage, nicht für alle Zwecke genügen könne. Denn ist diese Oeffnung gross — 2 oder gar 3 mm — so bleibt bei heller Beleuchtung des mikroskopischen Bildes und ent-

sprechend starker Zusammenziehung der Pupille ein allzu kleiner Theil des Spiegelbelags für die von der Zeichenfläche ausgehenden Strahlen wirksam, zumal bei relativ starken Vergrösserungen d. h. kleiner Austrittspupille des Mikroskops. Alsdann würde nur ein kleiner centraler und ein schmaler peripherischer Theil der Pupille in Wirksamkeit gesetzt, was entschieden ungünstig ist. Ist die Oeffnung des Silberbelags aber klein, so würde bei relativ schwacher Vergrösserung, d. h. grosser Austrittspupille, nur ein Theil derselben Durchgang durch die Oeffnung finden, also die Apertur des Objectivs reducirt werden, was abermals ein Missstand wäre. Es ist daher die Einrichtung getroffen (vgl. Figur 2), dass das Prisma *P* sammt seiner Fassung aus dem Apparat durch einfaches Herausschieben entfernt werden und gegen ein anderes von anderer Lochöffnung, welches im Voraus gut justirt ist, ebenso einfach ausgetauscht werden kann. Die Lochöffnungen sind beiläufig zu 1 mm und 2 mm gewählt worden, was den meisten Bedürfnissen genügen dürfte; es steht jedoch nichts entgegen, auf besondern Wunsch auch Prismen mit anderen Lochöffnungen dem Apparate beizugeben.



2.

Ad 3. Die Veränderung der Lochöffnung ist bereits eins der Mittel, um unserer dritten Forderung zu genügen: das Verhältniss der Intensitäten von Objectbild und Zeichenfläche gegen einander abstufbar zu machen. Als eines weiteren Mittels zu dem gleichen Zwecke hat man sich, abgesehen von der Regulirung der das Präparat und die Zeichenfläche erhellenden Lichtquellen, auch oft desjenigen bedient, die Apertur der beleuchtenden Büschel durch Zusammenziehen beziehungsweise Oeffnen der Irisblende am Condensor zu verändern. Dieses Mittel ist aber m. E. auszuschliessen, da derartige Aenderungen in den geometrischen Verhältnissen der Abbildung auch die Qualität des Bildes beeinflussen. Es bleibt also nur übrig, die specifische Intensität des von der Zeichenfläche oder vom mikroskopischen Bild ausgehenden Lichtes durch Einschalten von geeigneten Vorrichtungen abzustufen d. h. zu schwächen, wie dies zuerst von Abbe in seinem Zeichenapparat geschehen ist.

Als solche lichtschwächende Vorrichtungen kommen nur Rauch-

gläser in Betracht, da alle anderen viel zu umständlich und kostspielig sein dürften. Um die Helligkeit der Zeichenfläche zu moderiren, hat Abbe bekanntlich zwischen seinem Würfelchen und dem grösseren Spiegel ein Rähmchen vorgesehen, in welches Rauchgläser eingesteckt werden können. Aehnliche Einrichtungen sind auch an den von anderen Seiten construirten Apparaten getroffen worden. Zur Vervollkommnung derselben war von mehreren Seiten der Wunsch geäussert worden, die Zahl der Abstufungen in der Helligkeit zu vermehren und die einzelnen, leicht verloren gehenden Gläschen zu einem Ganzen zu vereinigen. Dies ist zuerst von Bernhard (Diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 291), und gleichzeitig von Winkel (l. c., p. 295) in der Weise geschehen, dass mehrere Rauchgläschen in einer — bei Bernhard sogar in zwei — Metallscheiben zusammengefasst sind, welche sich excentrisch vor dem Prisma drehen und so nach einander — bei Bernhard ausserdem noch in beliebiger Combination mit einander — in den Gang der Strahlen eingeschaltet werden können.

Diese Vorrichtungen entsprachen ihren Zwecken im wesentlichen ganz gut. Sie erlaubten ein mannigfaltiges und vor allem auch schnelles Wechseln der Beleuchtung, so dass man namentlich bei Tagesbeleuchtung momentanen Wechseln derselben, z. B. bei vorüberziehenden Wolken gerecht werden konnte. Die Unvollkommenheit, an der sie leiden, ist meiner Meinung nach ihre „Sperrigkeit“. Eine solche Scheibe wird leicht angestossen, verbiegt sich und functionirt dann nicht mehr. Für Personen, welche mit dem linken Auge zeichnen und in Folge dessen mit der Nase an sie stossen, bildet sie ein fortwährendes Hinderniss. Das Gleiche gilt von der Scheibe, welche Bernhard unterhalb des Abbe'schen Würfelchens angebracht hat, um das vom Bild ausgehende Licht zu moderiren.

Um die Vortheile, welche diese Einrichtungen gewähren, beizubehalten und womöglich noch zu erhöhen, stellte ich Versuche an, eine continuirliche Abstufung der Helligkeit nach der einen wie der anderen Richtung hin herbeizuführen. Ich benützte zu diesem Zwecke Compensatoren von Rauchglas (nach dem Princip des Babinet'schen Quarzkeil-Compensators eingerichtet), d. h. ich stellte einen kleinen Rauchglaskeil mit der Kante vertical fest neben dem Prisma auf und bewegte einen anderen, längeren Rauchglaskeil mit entgegengesetzt liegender Kante an ihm vorbei, so dass die Vorrichtung eine Rauchglasplatte von continuirlich variabler Dicke — also auch continuirlich variabler Lichtdurchlässigkeit — vorstellte. Eine ähnliche Einrichtung wandte ich unterhalb des Würfelchens an, wobei natürlich die Kante der betreffenden Rauchglasprismen horizontal war. Es zeigte sich sogar, dass

man nicht einmal genau nach dem Princip des Compensators vorzugehen brauchte, dass es vielmehr genügte, einen einfachen — durch einen entgegengesetzt liegenden klaren Glaskeil nur in Bezug auf die Refraction compensirten — Keil an der betreffenden Stelle in den Weg des Lichtes einzuführen. Die dadurch bedingte verschieden starke Verdunkelung des Gesichtsfeldes in seinen verschiedenen Theilen störte nicht merklich, und an der begrenzten, zu zeichnenden Stelle konnte doch immer die gewünschte Helligkeit sofort hergestellt werden.

Ich kann nur sagen, dass derartige Vorrichtungen, die ich in mannigfaltiger Ausführung versuchte, an sich ganz ausgezeichnet gewirkt haben, und dass ich in ihnen nach meinen Erfahrungen die vollkommenste Lösung des hier in Frage stehenden Problems erblicken muss. Ihrer Annahme für die Construction stand nur das eine, allerdings gewichtige Hinderniss entgegen, dass dieselben den Preis des Apparates allzu sehr vertheuern. Die aus einer dicken Platte keilförmig herauszuschneidenden und dann neu zu polirenden Stücke, die Fassung derselben, ihre Anbringung am Apparat hätten den Preis des letzteren in einer, wie mir schien, seine allgemeine Einführung allzu sehr verhindernden Weise in die Höhe getrieben.

Wir haben uns daher schliesslich entschieden, die von Bernhard und Winkel angewandte Abstufung mittels mehrerer gemeinsam gefasster Rauchglasscheibchen anzuwenden. Um diese Einrichtung aber möglichst compendiös zu machen, wurden die Rauchglasscheibchen in der cylindrischen Wand einer kleinen Kappe *R* (vergl. die Figuren) eingelassen, welche auf das Prisma einfach aufgesetzt und ohne weiteres von demselben auch abgehoben werden kann. Es zeigte sich, dass unter genauer Berücksichtigung des Strahlenganges die Dimensionen dieser Kappe und der entsprechenden Rauchgläser so gering bemessen werden können (Durchmesser der Kappe = 20 mm), dass diese Zusatzvorrichtung den Apparat weder dem Volumen noch dem Gewichte nach merklich belastete. Um ein anderes Rauchglas in den Strahlengang einzuschalten, hat man die Kappe einfach an ihrem oberen gerieften Rande zu drehen, bis ein kleiner Stift in eine entsprechende kleine Oeffnung am unteren Rande des Kappencylinders eingreift. In der Kappe sind fünf Rauchgläser verschiedener Stärke angebracht und das sechste Loch ist leer gelassen. Ich glaube, dass diese Abstufung der Helligkeiten für die meisten Zwecke genügend sein wird. Das zur Correction der Refractionsfehler des Auges dienende Brillenglas wird passend centrirt in eine Ausdrehung in der Decke der Rauchglaskappe eingelegt und corrigirt auf diese Weise sowohl nach dem Bilde wie nach der Zeichenfläche zu. Diese Einrichtung

ist namentlich bei Astigmatismus vortheilhafter als die bisherige, gemäss welcher das Brillenglas zwischen Würfelchen und Spiegel eingeschaltet wird, also für das mikroskopische Bild selbst nicht wirksam ist.

Zur Abstufung der Helligkeit nach dem Bilde ist, wie bei dem BERNHARD'schen Apparate, eine Scheibe *B* mit vier Rauchgläsern und einer leeren Oeffnung zwischen Prisma und Ocular angebracht. Der excentrische Drehungspunkt dieser Scheibe liegt aber in der Richtung von dem Prisma nach vorn zu (vom Beobachter weg), so dass durch diese Scheibe (deren Durchmesser auch auf nur 27 mm hat reducirt werden können) die Nase des Beobachters weder bei linksseitigen noch bei rechtsseitigen Sehen berührt werden kann.

Ad 4. Den Anforderungen einer bequemen Centrirbarkeit nach der Seite wie nach der Höhe hin ist bei dem Apparate dadurch Genüge geleistet, dass derselbe zunächst als Ganzes mittels eines Klemmringes — natürlich nach Herausnahme des Oculars — am Tubus befestigt wird. Man kann auf diese Weise von vornherein die Höhe, in welcher man die Klemmschraube anzieht, innerhalb ziemlich weiter Grenzen variiren. Da der Raum unterhalb des Würfelchens möglichst knapp bemessen ist, so kann man bei allen Ocularen, von dem stärksten HUYGHENS'schen an bis zu dem Compensationsocular 12, die Lochöffnung mit deren Austrittspupille zur Coincidenz bringen. Nur für Compensationsocular 8 reicht der Apparat nicht mehr aus.

Der schon bei den ältesten Zeichenapparaten angewandte Klemmring bietet den Vortheil einer sehr schnellen und genügend sicheren Befestigung am Tubus und den weiteren, dass er die Lackirung des Tubus weniger verletzt, als die bei den bis jetzt construirten ZEISS'schen Cameras nach ABBE angewandten drei Schrauben. Die Centrirung nach der Seite hin ist jedoch bei Anwendung des Klemmringes eine weit weniger sichere, so dass sie bei jedesmaligem Neuaufsetzen auch erst neu wiederhergestellt werden muss. Um so nothwendiger war es daher, eine Centrirvorrichtung zu schaffen, welche die Centrirung auf eine möglichst einfache und schnelle Weise gestattete.

Dieselbe ist daher im vorliegenden Apparat in der, wie ich glaube neuen Art zur Ausführung gebracht worden, dass das Prisma sammt Kappe und Rauchglasscheiben mittels einer von hinten durch ein Federgehäuse hindurch wirkenden Schraube *H* in der Richtung von vorn nach hinten, und mittels einer weiteren Schraube *L*, gegen welche ebenfalls eine in der Figur nicht sichtbare Gegenfeder wirkt, von rechts nach links centrirt werden kann. Diese Art der Centrirung hat sich

ausserordentlich bewährt und ist von Allen, denen der Apparat zur Erprobung vorgelegen hat, als sehr bequem anerkannt worden. Dieselbe erfordert allerdings eine vorzügliche mechanische Ausführung, damit sie den an sie zu stellenden Anforderungen dauernd gerecht wird.

Ad 5. Um bequem von der Beobachtung durch den Apparat zu der durch das freie Ocular überzugehen und umgekehrt, ist das Prisma sammt seinen Blendvorrichtungen um einen verticalen Zapfen Z bei Seite schlagbar. Da es hierbei horizontal oder — bei geneigter Stellung des Mikroskops — auch nur schwach geneigt bleibt, so ist auch die Kappe nicht in Gefahr, bei dieser Bewegung herabgeworfen zu werden. Die Wiederkehr des Prismas in die centrirte Stellung markirt sich durch Einschnappen eines wiederum vollständig verdeckt angebrachten, federnden Stiftes.

Ad 6. Was endlich die Anforderung betrifft, dass das mikroskopische Bild ohne Verzerrung auf der Zeichenfläche erscheinen soll, so ist dieser in dem Apparat selbst eigentlich gar nicht entsprochen. Um ein verzerrungsfreies Bild von nur einigermaassen genügender Ausdehnung auf der Tischfläche zu erhalten, würde dem seitlichen, den Spiegel tragenden Arm und diesem Spiegel selbst eine Ausdehnung und damit ein Gewicht zu geben sein, welche mit einem guten Functioniren des Apparates vollständig unverträglich sind. Es wurde daher nach einigen Versuchen in dieser Richtung ganz aufgegeben, der Forderung direct zu genügen. Man begnügte sich damit, den den Spiegel tragenden Arm von mittlerer Länge (10·5 cm) — und der Leichtigkeit wegen aus Aluminium — zu gestalten. Der Spiegel selbst braucht dann nur eine Länge von 7 bis 8 cm und eine Breite von nicht viel über 5 cm zu erhalten. Das Gewicht dieses seitlichen Anhängsels kann daher durch Festziehen des Klemmringes noch genügend balancirt werden. Um nun verzerrungsfreie Zeichnungen zu erhalten, muss man sich in Verbindung mit diesem Apparate eines Zeichentisches bedienen, wie ihn zum Beispiel Dr. Bernhard in dieser Zeitschrift[1] beschrieben hat. Die optische Werkstätte von Carl Zeiss fabricirt diesen Tisch mit einigen kleinen Abänderungen, insbesondere mit einer Stütze zum Auflegen des Arms beim Zeichnen versehen, jetzt als ständigen Hilfsapparat in der Ueberzeugung, dass, auch abgesehen von der Frage der Verzerrung, die Anwendung eines Zeichentisches sich sehr empfiehlt und daher gewiss bald einbürgern wird. —

[1]) Bernhard, W., Ein Zeichentisch für mikroskopische Zwecke (Diese Zeitschr. Bd. IX. 1892. p. 439); vgl. auch Bernhard, W., Zusatz zu dem Aufsatz etc. (Diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 298).

Der oben beschriebene Zeichenapparat wird in Etui mit zwei auswechselbaren Prismen zum Preise von 60 M., der Zeichentisch zum Preise von 25 M. und, wenn derselbe mit einer Einrichtung zum Schrägstellen des Mikroskops sammt Zeichenfläche versehen ist, zum Preise von 32 M. geliefert.

[Eingegangen am 29. Juni 1894.]

Zusatz zu meinem Aufsatz „Ein Zeichentisch für mikroskopische Zwecke".

Von

Dr. med. Wilhelm Bernhard

in Braunschweig.

Hierzu ein Holzschnitt.

Der von mir in dieser Zeitschrift [1] beschriebene Zeichentisch hat nach Verständigung mit der Firma Carl Zeiss in Jena, welche die Anfertigung desselben übernommen hat, im Verlaufe des letzten Jahres noch einige Abänderungen erfahren, die ich gleichzeitig als Verbesserungen bezeichnen kann und daher zu veröffentlichen mich veranlasst sehe. Abgesehen von unwesentlichen Aenderungen in den Dimensionen des Zeichentisches ist derselbe nach seinem Constructionsprincip und -Typus derselbe geblieben, d. h. also: Mikroskop und Zeichentisch sind auf einer Grundplatte verbunden und der Zeichentisch ist in Höhe und Neigung verstellbar.

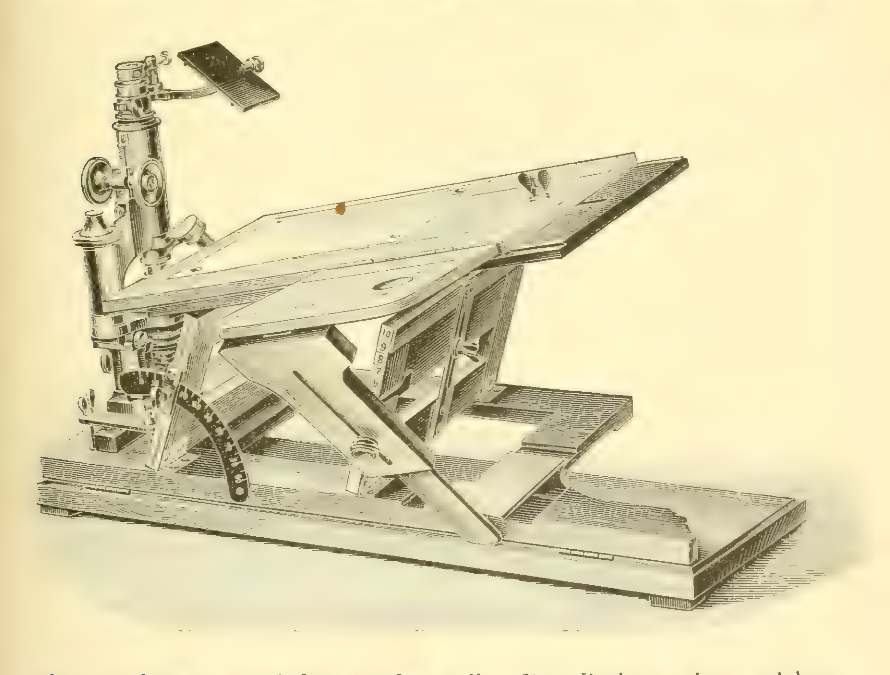
Die Abänderungen sind nun folgende:

1) Die Zeichenplatte hat statt der früheren Schwalbenschwanzführung eine sehr exact gearbeitete Messingführung auf der oberen Platte erhalten, wodurch seitliche Verschiebungen und eventuelle Bestrebungen der Platte, sich zu werfen, nach Möglichkeit ausgeschlossen werden sollen.

2) Die an dem früheren Apparate angebrachten Einrichtungen zur Bestimmung der nothwendigen Höhe und Neigung des Zeichentisches

[1]) Vgl. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 439.

— Maassstab und Kreisausschnitt — sind fortgefallen. Statt dessen hat der Führungsbogen an dem linken Rahmen Kreistheilung von 5 zu 5° erhalten, die zugewandte Kante des rechten Rahmens dagegen Centimetertheilung, auf welche ein an der ausziehbaren Culisse dieses Rahmens angebrachter und natürlich mit dieser verschieblicher Zeiger eingestellt ist. Durch diese beiden Theilungen ist die jedesmalige Stellung des Tisches in Höhe und Neigung für bestimmte Verhältnisse am Mikroskop gegeben unter der Voraussetzung, dass die Zeichnung der mikroskopischen Vergrösserung entsprechen und jede Verzerrung



der Zeichnung vermieden werden soll. Der Besitzer eines solchen Zeichentisches würde dann für seine speciellen Verhältnisse, nämlich Mikroskopstativ, Tubuslänge (Auszug), Zwischenapparate wie Revolver- oder Schlittenobjectivwechsler, jedes Objectiv in Verbindung mit den einzelnen Ocularen, Art des Zeichenapparates von vornherein mit bekannten Maasstheilungen empirisch diejenige Höhe und Neigung des Zeichentisches zu bestimmen haben, bei welcher die Zeichnung der mikroskopischen Vergrösserung entspricht; d. h. also: die Theilung, welche auf dem Zeichentische anzubringen ist, muss das der mikroskopischen Vergrösserung — aus der Vergrösserungstabelle ersichtlich — entsprechende Multiplum der unter dem Mikroskope eingestellten

Maasseinheit ergeben. Man wird dann in späteren Fällen und bei gleichen Verhältnissen am Mikroskope mittels der beiden Theilungen am Zeichentisch die richtige Höhe und Neigung des Tisches ohne Neubestimmung herstellen können. Natürlich ist es nothwendig, dass hierüber von vornherein Notizen gemacht werden, und ist die Firma Zeiss erbötig, vorgedruckte Schemata beizugeben, in deren Rubriken die verschiedenen genannten Verhältnisse am Mikroskope mit ihren dazugehörigen empirisch ermittelten Theilungswerthen am Zeichentisch einzutragen sind. Die Firma Zeiss wird auch zum Zwecke des erwähnten Vergrösserungsvergleichs lithographirte Maasstheilungen beigeben.

3) Auf mehrfache Anregung hin — auch Behrens [1] weist darauf hin — hat die Firma Zeiss Anlass genommen, an dem Zeichentische eine verstellbare Armstütze für den zeichnenden Arm anzubringen. Dieselbe in Brettform ist durch Charnier mit der eigentlichen Zeichenplatte verbunden und mit dieser verschieblich. Dieses Brett stützt sich auf eine mit ihm durch Charnier verbundene ausziehbare Schiene, deren unteres Ende sich gegen den unteren Tischrahmen, beziehungsweise in den von ihm mit dem Haupttisch gebildeten Winkel anlegt. Diese Einrichtung ermöglicht den Gebrauch der Armstütze bei jeder Stellung des Tisches, gleichzeitig aber auch, bei Nichtgebrauch und Verpackung des Zeichentisches ohne Raumvergrösserung die Armstütze auf der Zeichenplatte zusammenzuklappen.

Ueber die Nothwendigkeit einer solchen Armstütze lässt sich natürlich streiten. Das Bedürfniss nach derselben wird von Manchem vielleicht gar nicht einmal empfunden werden, von Manchem wiederum sehr; da sie indessen Keinen stören wird, bin ich auch für Anbringung der Stütze gewesen.

4) Die Anregung zu einer weiteren Aenderung verdanke ich meinem Freunde, Herrn Privatdocenten Dr. A. Schaper in Zürich, welcher mich darauf aufmerksam machte, dass das Zeichnen bequemer wäre, wenn sowohl Mikroskop als auch Zeichenfläche etwas nach dem Zeichner zu umgelegt würde. Das ist unzweifelhaft richtig. Für Denjenigen, welcher im Besitze eines umlegbaren Stativs ist, wäre es nur nöthig, auch die Zeichenfläche umlegbar zu machen. Da indessen der erstere Fall nicht überall zutrifft, gleichzeitig aber auch eine nochmalige Verschiebungsmöglichkeit innerhalb des Zeichentisches für die Stabilität des Letzteren fürchten lässt, habe ich die ganze bisherige Zeichentischeinrichtung durch zwei vorn angebrachte Charniere mit einer soliden Grundplatte

[1]) Behrens, W., diese Zeitschr. Bd. X, 1893, p. 292.

verbinden lassen, sodass der ganze Zeichentisch inclusive Mikroskop nach dem Beschauer zu umgelegt und durch eine Klemmschraube in dieser Neigung festgestellt werden kann. Diese Einrichtung benöthigt also kein umlegbares Mikroskop, gleichzeitig aber bleibt die bisherige Stabilität des Zeichentisches unberührt. —

Der Zeichentisch wird nun von der Firma Carl Zeiss in Jena in zwei Ausführungen angefertigt, nämlich mit und ohne die letzterwähnte Umlegungsvorrichtung; der Preis ist vorläufig auf 32 beziehungsweise 25 Mk. festgestellt.

[Eingegangen am 7. August 1892].

Neuer beweglicher Objecttisch zu Stativ Ia der Firma Carl Zeiss in Jena.

Von

Dr. S. Czapski

in Jena.

Hierzu zwei Holzschnitte.

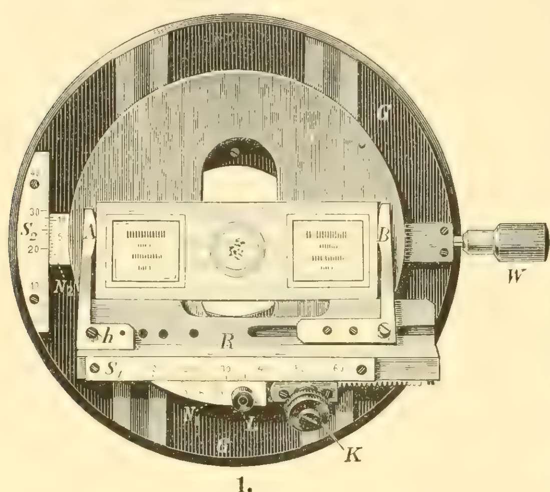
Zu dem Stativ Ia liefert die Firma Carl Zeiss in Jena neuerdings einen beweglichen Objecttisch von wesentlich anderer Construction als bisher. Maassgebend für diese Construction war der Gesichtspunkt, einen mechanisch beweglichen Tisch herzustellen, der bei unverminderter Grösse und Exactheit der Bewegungen der Schlitten in beiden Hauptrichtungen von so solider Bauart sei, dass er jederzeit am Mikroskop verbleiben könne und die Benützung eines besonderen massiven (Hartgummi-) Tisches überflüssig mache.

Dieses Ziel dürfte in dem vorliegenden Tisch erreicht sein.

Bei demselben wird der Objectträger in der üblichen Weise mit der schmalen Kante gegen den linken Anschlag A gelegt, (Figur 1) während das linke Ende der unteren langen Kante gegen den Aufsatz R gedrückt wird; dann wird der zweite frei bewegliche, in einer Nuthe längsgeführte Anchlag B gegen die andere schmale Kante des Objectträgers herangeschoben, sodass derselbe fest gefasst ist. Der An-

schlag A lässt sich an mehreren Stellen des Rahmens mittels Schraube h und Stellstift in hierfür vorgesehenen Löchern fixiren, um so den verschiedenen Formaten der Objectträger angepasst zu werden [1].

Dieser Rahmen kann nun sammt Anschlägen und Objectträger mittels des schräg nach hinten stehenden Triebkopfes K, der auf eine schräg unten am Rahmen angebrachte Zahnstange wirkt, seitlich bewegt werden, und zwar um den Betrag von 50 mm. Die Führung geschieht hierbei durch einen noch weiter schräg unten am Rahmen (Aufsatz) liegenden, also ganz verdeckten Schwalbenschwanz. Die Grösse der Verschiebung beziehungsweise die seitliche Stellung des Rahmens kann an der Scala S_1 mittels Nonius N_1 abgelesen werden. Die horizontal seitlich am Tisch hervorragende Walze



1.

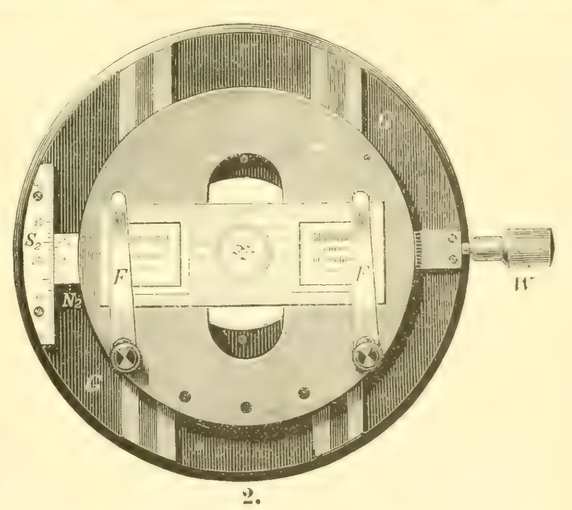
W ist ebenfalls mit einem Trieb verbunden, der auf eine rechts unterhalb des Tisches T angebrachte Zahnstange wirkt und so diesen Tisch in der Richtung von vorn nach hinten bewegt. Durch zwei in der Figur ebenfalls nicht sichtbare — weil völlig verdeckte — Führungsleisten wird der sichere und ruhige Gang des Tisches gewahrt. Die in der Figur sichtbaren vier erhöhten Streifen des Grundtisches sind sorgfältig eben geschliffen und dienen als Auflagen der Führung. Die Grösse beziehungsweise das Stadium der Bewegung wird wiederum an einer Scala S_2 mittels Nonius N_2 abgelesen; Bewegungsgrösse in dieser Richtung = 35 mm.

Der bewegliche Tisch T ist mit einer ovalen, in der Richtung der Bewegung länglichen Ausfräsung versehen, die sich nach unten conisch erweitert, und der eigentlich fest am Mikroskop verbleibende Grund-

[1]) Die Schraube h muss mittels Schraubenziehers gelöst werden; diese Einrichtung ist absichtlich getroffen, da eine Veränderung an dieser Stelle im allgemeinen nur ein für alle Mal vorgenommen wird, eine spontane Veränderung aber die Benutzung der Scalen als Finder unmöglich machen würde.

tisch G ist in der Mitte kreisförmig ausgedreht. Auf diese Weise ist der stete Contact des Objectträgers mit der Frontfläche des Condensors — eine unumgängliche Forderung der modernen Mikroskopie — ermöglicht.

Ist so, wie aus dem Voranstehenden wohl hervorgeht, an sich eine schon sehr solide, massive Construction erreicht, deren Gleitflächen und Bewegungsmechanismen vor Staub und sonstigen atmosphärischen wie auch vor mechanischen Angriffen geschützt sind, so kann man leicht noch einen Schritt weiter gehen und durch einen Handgriff die Fläche des Tisches ganz freilegen. Lüftet man nämlich das am Nonius N_1 befindliche, senkrecht stehende Knöpfchen L, so lässt sich der ganze, ausser mit der Schraube L selber nur mit zwei in Löchern greifenden Stellstiften befestigte Rahmen R abheben, und der Tisch gewinnt das in Figur 2 dargestellte Aussehen.



2.

Jetzt kann auf den Tisch eine Culturplatte aufgelegt werden, welche auch nach hinten die Grösse des ganzen Tisches einnimmt, d. h. bis an den Prismenflansch reicht, oder es wird ein Objectträger beliebigen anderen Formats mittels zweier in hierfür vorgesehene Löcher zu steckender, dem Instrument beigegebener Federklammern FF in der gewöhnlichen Weise befestigt.

Immer noch kann die Walze W dazu dienen, das Object mechanisch wenigstens in einer Richtung zu verschieben, und können die Beträge der Verschiebung an der Scala S_2 mit dem Nonius N_2 abgelesen werden.

Die Walze W dient zugleich als Handhabe für die Rotation des ganzen Tisches, sodass im letztbeschriebenen Fall die Bewegungsrichtung nach Belieben entweder wie ursprünglich von vorn nach hinten oder von rechts nach links oder in jedem beliebigen anderen Azimut gewählt werden kann.

Das Einsetzen dieses beweglichen Tisches in das Stativ — wo er nicht schon an demselben vorhanden ist — erfolgt ganz ebenso wie das des bisher gelieferten. Durch Lösen der Centrirschrauben und Druck des am Stativ befindlichen Tisches nach vorn wird dieser herausgehoben und in entsprechender Weise der bewegliche Tisch eingesetzt.

Der Preis des Tisches für sich ist 100 M., der Preis des mit demselben versehenen Stativs Ia 375 M., wenn auf Beigabe des Hartgummitisches verzichtet wird; einschliesslich des letzteren ist der Preis des Stativ Ia wie früher 400 M.; Preis des Stativs Ia nur mit Hartgummitisch ebenfalls wie früher 300 M.

[Eingegangen am 14. October 1894.]

Der Differential-Objectführer.

Von

Dr. med. H. E. Hildebrand.

Chicago, Ill.

Hierzu ein Holzschnitt.

Bei der Construction dieses Objectführers ging ich darauf aus, einfachste Bauart mit möglichst weitgehender Nutzbarkeit zu verbinden. Vom technischen und zugleich vom finanziellen Standpunkte aus sollte das Instrument sich empfehlen, besonders auch für den Gebrauch im Laboratorium.

Während es keinem Zweifel unterliegt, dass die mechanischen Objecttische unserer heutigen Mikroskope für gewisse Arbeiten Vorzügliches leisten, so ist es doch ebenso wahr, dass für eine andere Klasse von Arbeiten dieselben unbequem oder selbst unbrauchbar sind. Die Bewegungen, welche diese mechanischen Objecttische auszuführen gestatten, sind im wesentlichen rectanguläre und schwingende. Ich erwähne nicht die hier und in England sehr gebräuchliche „hand stage", weil derselben jegliche mechaniche Vorrichtung zum Innehalten bestimmter Bahnen fehlt, und dieselbe nur ein bequemeres Handhaben des Objectträgers bezweckt.

Besonders die Verwerthung der neueren bacteriologischen Arbeiten für die Zwecke klinischer Diagnostik legt es dem praktischen Arzt nahe, sein Mikroskop mit einem mechanischen Objecttisch auszustatten. Dasselbe ist der Fall auf allen Gebieten, wo das Aufsuchen bekannter Formen in einem mikroskopischen Präparat angestrebt wird. Anders gestalten sich die Verhältnisse bei morphologischen Studien. Hier, wo das Object und nicht der Operirende Richtung und Ziel des Weges vorschreibt, den das Präparat unter der Objectivlinse einzuschlagen hat, wird es lästig, mittels eines mechanischen Objecttisches eine Richtung im Zickzack verfolgen zu müssen, und gar beim Studium sich bewegender Lebewesen wird es unmöglich. Hier ist es, wo manuelle Geschicklichkeit zur vollen Geltung kommt. Einen Apparat nun zur Verfügung zu haben, der sowohl die erstgenannte Aufgabe des Absuchens als auch die Letztere, des Formenstudiums, erleichtert, muss zu den Annehmlichkeiten beim Arbeiten gerechnet werden.

Mein darauf abzielender und im Folgenden beschriebener und abbildeter Objectführer wird bei den meisten mikroskopischen Arbeiten sich als hülfreich erweisen, indem derselbe der Hand direct gehorcht, d. h. gestattet, dass ohne Griffwechsel sowohl constante Bahnen innegehalten, als auch dem Object angepasste Bewegungen — oder auch Combinationen beider — ohne Weiteres ausgeführt werden.

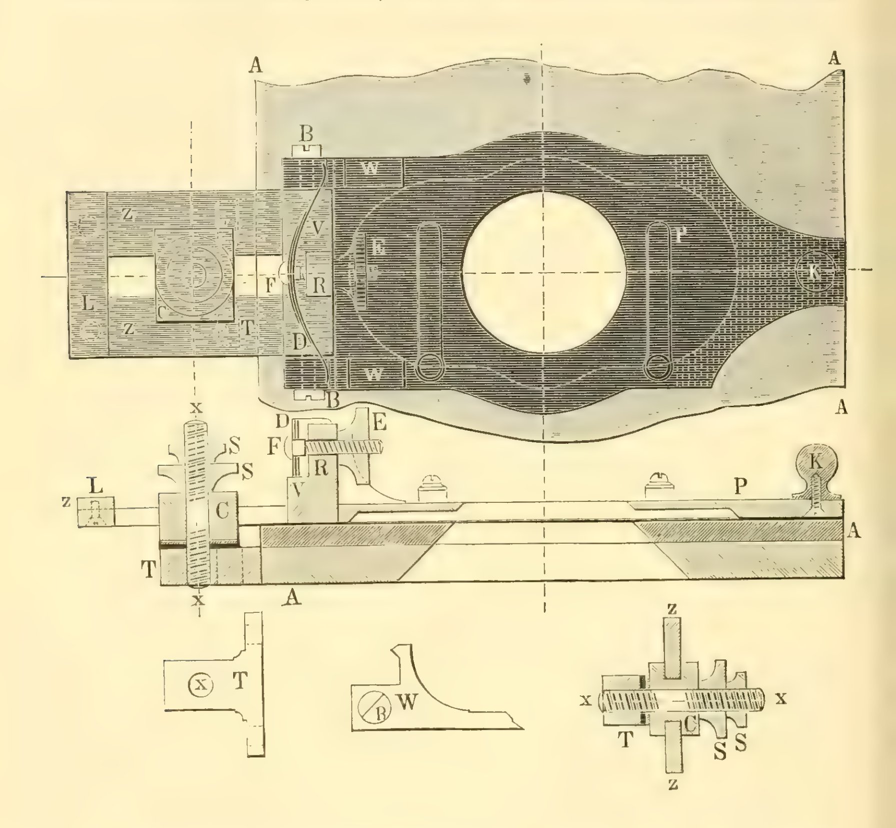
Ich erreiche dies durch eine Differenz in den Reibungsgrössen zwischen den Flächen für die Vor- und Rückwärtsbewegung, und denen, welchen die seitliche Verschiebung obliegt. Diese Reibungsdifferenz kann nun von der führenden Hand ignorirt werden zur Ausführung beliebiger Bewegungen; oder man gestattet der herrschenden Reibungsgrösse, die Controlle zu übernehmen, womit alsdann constante Bahnen beschrieben werden, in einer Weise, welche sich aus dem Folgenden ergeben wird.

Mein Objectführer besteht im wesentlichen aus einer zusammengelenkten, mit Druckfeder versehenen, gefensterten, resp. geschlitzten Platte, die quer dem Mikroskoptisch aufliegt, diesen auf einer Seite überragend, und hier vermittels eines Culissenkopfes um eine stationäre verticale Säule herum sowohl Rotation als auch gradlinige Culissenschiebung besitzt, während der am entgegengesetzten Ende der Platte befindliche Knopf als Handhabe dient.

Die Function des Instrumentes dürfte an Anschaulichkeit gewinnen, wenn man die stationäre Säule x mit ihrem T-Stück T als integrirende

Theile des Statives ansieht, dazu dienend, den eigentlichen Objectführer aufzunehmen.

Die stählerne Säule x, als die Achse aller Bewegungen, sitzt unbeweglich in ihrer Bodenplatte, dem T-Stück T, welches nach Form und Verwendung hinlänglich in der Zeichnung veranschaulicht ist. Dasselbe muss von solcher Länge sein, dass die Säule x in die Mitte des Schlitzes



der zweischenkeligen Platte z zu stehen kommt, wenn das ganze Instrument dem Mikroskoptisch so aufliegt, dass die Oeffnungen des Tisches und der Platte P concentrisch sind. Die Befestigung geschieht am besten auf der linken Seite, in einer Linie, welche, rechtwinklig zur Seite des Tisches, dessen Oeffnung im Centrum durchschneidet. Die Säule steht vertical zur Tischebene.

Der Culissenkopf C ist ein viereckiger Block mit einer centralen, glatten Durchbohrung von solcher Grösse, dass er dicht auf der Säule sitzt. Zwei seiner gegenüber stehenden Seitenflächen sind mit Nuthen

versehen, in welchen die Schenkel der Platte *z* gut anliegend sich schieben. Das über den Kopf *C* hervorragende Stück der Säule *x* besitzt ein Schraubengewinde für zwei Schraubenmuttern *SS*, die obere zum Festklemmen der unteren. Dieselben dienen zur genauen Höhen-Einstellung des ganzen Instrumentes über die Fläche des Mikroskoptisches. Dies setzt voraus, dass zwischen dem Kopf *C* und dem T-Stück *T* eine aufwärts drückende Feder sich befinde, wozu eine elastische Filzscheibe mit darüber gelegtem Hartgummiplättchen sich sehr gut eignet.

Die zweischenkelige Platte *z* stellt in ihrem Umriss ein längliches Viereck dar und besteht aus einem einzigen Gussstück. Von der Länge ihrer Schenkel, resp. deren freier Gleitfläche hängt die Grösse der lateralen Verschiebung des Objectes ab, welche wenigstens $^3/_4$ Zoll (19 mm) erreichen sollte. Die Schenkel sind nach der entfernteren Seite hin offen, werden aber nach der Einführung des Culissenkopfes *C* durch ein Querstück *L* geschlossen, welches die Verschiebung nach dieser Seite hin begrenzt, während nach der entgegengesetzten Seite hin die Platte nicht nur geschlossen ist, sondern auch querüber eine prismatische Verstärkung *V* hat, auf welch letzterer wiederum ein Pföstchen *R*, gegenüber der Schenkelöffnung sich erhebt, zur Anbringung der anfangs erwähnten Druckfeder *D*. Die Stirnseiten dieses vierseitigen Prismas *V* — zwischen zwei seitliche Vorsprünge der Platte *P* eingeschoben — stellen mit Hülfe der Schrauben *BB* eine Scharnirverbindung zwischen den beiden Platten her.

Von hervorragender Wichtigkeit ist die Feder *D*, indem auf ihr die eigenthümliche Leistung des Instrumentes beruht. Es ist eine bogenförmige, geschichtete Stahlfeder, in ihrer Mitte mit einem kleinen Schraubenbolzen *F* versehen, welcher, in einer Bohrung des Pföstchens *R* gelagert, vermittels einer vorne befindlichen Schraubenmutter *E* die Spannung der Feder regulirt. Dies führt uns direct zur Betrachtung der Platte *P*, denn diese ist es, auf welche der Druck der Feder übertragen werden soll. Nun sind beiderseitig an der Platte *P*, dicht neben dem Scharnir nach vorne, Winkelhebel *WW* angebracht, welche den Druck der Feder aufnehmen und dessen seitliche Richtung zu einer verticalen machen. Hierdurch wird die Platte *P* mit einer entsprechenden Kraft auf den Mikroskoptisch *AA* niedergedrückt.

Diese Federkraft kann auf mancherlei Weise geliefert werden. Ich habe gerade, direct wirkende Federn, Torsionsfedern und Spiralfedern benutzt, habe jedoch die hier beschriebene Form gewählt, wegen der Leichtigkeit womit der Druck regulirt werden kann. Auch bleibt hierbei die ganze Fläche von *P* frei, selbst unterhalb der Schraubenmutter E.

Die Platte P mit allen Accessorien ist aus einem Stück gegossen und hat eine verhältnissmässig grosse Oeffnung zur vollen Ausnutzung des Abbe'schen Condensors, entsprechende Grösse der Tischöffnung vorausgesetzt. Die punktirte Linie in P bezeichnet die untere Seite der Platte, welche hier bis zu Kartenblattdicke ausgedreht ist, zur Verminderung des Gewichtes. Auch sollte aus diesem Grunde die ganze Platte P aus Aluminium angefertigt sein, indem alsdann ein geringerer Federdruck genügt, um bei geneigter Stellung des Statives ein Abrutschen des Führers zu verhüten.

Die Federn zum Festhalten des Objectträgers, sowie der Führungsknopf K sind aus der Zeichnung ersichtlich. Damit die Schiebungen über die Tischfläche hin ohne Schürfen und doch mit einer gewissen Adhäsion von Statten gehen, ist etwa ein Drittel der unteren Seite der Platte P mit dünnem aber festem Wollenzeug belegt, wie hier durch Punktirung angedeutet. Gegen diese Anordnung können vom theoretischen Standpunkte aus mancherlei Einwendungen gemacht werden, besonders die, dass die Verschiebungen der Platte P nicht in ein und derselben Ebene stattfinden möchten, wegen der Nachgiebigkeit des Wollenstoffes etc. Die Erfahrung lehrt mich, dass für ein solches Bedenken sehr wenig Grund vorhanden ist, indem der „Führer" die Mikrometerschraube nicht mehr in Anspruch nimmt als der „mechanische Objecttisch". Ueberhaupt giebt es der Ursachen mehrere, weshalb bei Verschiebung des Objectes der vorige Focus nicht stimmt, wenigstens bei starken Vergrösserungen.

Diese Beschreibung, mit Zuhülfenahme der Zeichnungen, dürfte hinreichen, um jetzt zu einen Verständniss der Arbeitsleistung und der Benutzung des Instrumentes zu gelangen. Es ist klar, dass die verticale Säule x vermittels des aufgesetzten Culissenkopfes C der in diesen eingeschobenen Platte Z unter allen Umständen eine Lage in horizontaler Ebene sichert, sowohl bei Rotation als auch bei Verschiebung. Anders verhält es sich mit der Platte P, welcher eine dem Federdruck entsprechende Neigung zum Einklappen zukommt, vermöge deren sie einen proportionalen Druck auf die Tischfläche AA des Mikroskopes ausübt. Der Druck an dieser Stelle hat aber zur Voraussetzung den Druck, welchen die Schenkel der Platte Z in den Nuthen des Culissenkopfes C erleiden, da, wie erwähnt, hier ein Weichen aus der horizontalen Ebene nicht stattfinden kann. Da ferner die Kraft der Feder auf Hebel von ungleicher Länge wirkt — von der Scharnirachse BB bis zur Säule x einerseits, und von der Scharnirachse bis dahin, wo die Platte P mit ihrem Tuchbelag dem Mikroskoptisch A aufliegt, anderseits — so muss

der Druck, resp. die Reibung auf der Tischebene entsprechend kleiner sein, als diese Factoren in den Nuthen des Culissenkopfes C sind. Ausserdem ist ersichtlich, dass an diesen zwei Stellen noch andere Umstände obwalten, welche eine wesentliche Differenz in den Reibungsgrössen daselbst begünstigen.

Wenden wir uns jetzt dem praktischen Gebrauch des Objectführers zu, so hat man vorerst, und ein- für allemal, die Platte P parallel mit der Tischebene A des Statives zu stellen. Hierzu dienen die an der Säule x befindlichen zwei Schraubenmuttern SS, die obere zum Festklemmen der unteren. Das Nächste ist, der Feder D die nöthige Spannung zu geben. Bei aufrechtem Stativ ist eine geringe Spannung hinreichend, bei geneigter Stellung eine etwas grössere, d. h. eine solche, welche verhindert, dass der Führer seinem eigenen Gewicht nachgiebt und rutscht. Hierbei ist die Beschaffenheit der Tischfläche A von Bedeutung, ob matt oder polirt, ob Hartgummi, Metall oder Glas. Der Arbeitende trifft das Richtige beim ersten Versuch und bemerkt, dass eine zu grosse Spannung unnütz ist und die Reibung in den Nuthen des Culissenkopfes unnöthigerweise steigert. Bei polirter Tischfläche habe ich es für nützlich befunden, den Tuchbelag mit Paraffin oder Spermaceti leicht zu bestreichen.

Legt man jetzt ein Präparat auf den Objectführer und lässt diesen Excursionen vorwärts und rückwärts machen, hierbei den Knopf K lose zwischen Daumen und Zeigefinger haltend, so bemerkt man beim Sehen durch den Tubus, dass immer dieselben Curven beschrieben werden, da dieselben Stellen des Präparates wiederholt das Gesichtsfeld passiren. Die Culissenschiebung Cz ruht jetzt, indem die führende Hand keine besondere Anstrengung macht, die mit derselben verbundene grössere Reibung zu überwinden, während die kleine Reibung auf dem Mikroskoptisch A kaum bemerkt wird. Es bedarf eines festeren Anfassens des Knopfes K und einer gewissen Kraftentfaltung der Finger, um den Führer um die Breite eines Gesichtsfeldes durch die Culissen C zu bewegen, wonach alsdann das Vor- oder Zurückschieben abermals mit grosser Leichtigkeit von Statten geht, um wiederum mit einer seitlichen Verschiebung abzuwechseln. Auf diese Weise gelingt es, das ganze Präparat systematisch abzusuchen.

Benutzen wir jetzt als Object eine Zeichnung verschlungener Curven oder einen Gegenstand, dessen Umrisse wir erkennen wollen, so darf in diesem Falle die den Knopf K fassende Hand dem Reibungswiderstand in den Culissen C keinerlei Beachtung schenken, sondern muss den Curven und Umrissen des Objectes folgen, wie sie gerade sich dar-

bieten. Hierbei kann in jedem Stadium der Bewegung dem Culissenkopf für Augenblicke die Controle zurückgegeben werden, wie dies öfters sehr erwünscht ist, um dann abermals dem Object angepasste Curven auszuführen. Diese Combinirfähigkeit mechanisch geregelter, mit von diesem Zwang befreiten Bewegungen — stets und unmittelbar zur Hand — ist charakteristisch für das hier beschriebene Instrument und eine grosse Annehmlichkeit beim Arbeiten.

Bei schwächeren und mittleren Vergrösserungen ergiebt sich die Handhabung des Führers von selbst, so dass weitere Auslassungen darüber nicht geboten erscheinen. Starke Vergrösserungen, etwa von fünfhundert aufwärts, erfordern etwas mehr Aufmerksamkeit. Da hier die Ortswechsel des Gesichtsfeldes sehr klein sind, so bedarf die Hand eines Stützpunktes am Mikroskoptisch. Man fasst den Knopf K oder das schmale Ende der Platte P zwischen Daumen und Zeigefinger, und legt die Spitze des Mittelfingers (oder auch noch des Ringfingers) als Stütze an die Seite des Tisches A. Hierdurch ist man befähigt, eine Art Hebelbewegung und die kleinsten Verschiebungen auszuführen. Dies gilt für das Vor- und Zurückschieben, für die lateralen Verschiebungen aber das Folgende. Ein directer Zug oder Schub des Knopfes K bewirkt leicht eine zu grosse oder zu kleine Verschiebung in den Culissen C. Man nimmt jetzt den Knopf K etwas fest zwischen Daumen und Zeigefinger, stützt wiederum einen oder zwei der übrigen Finger gegen die Seite des Tisches und lässt die Platte P kleinste Oscillationen machen, während durch gleichzeitiges sanftes Ziehen oder Schieben des Knopfes die verlangte laterale Ortsveränderung zu Stande kommt. Weit davon entfernt, schwierig oder umständlich zu sein, wird diese Art des Manipulirens bald als etwas so ganz Selbstverständliches empfunden, dass sie während des Arbeitens fast unbewusst von Statten geht.

Als Erfahrungsbelege will ich anführen, dass ich den Differential-Objectführer seit mehr als einem Jahre fast täglich in längerem Gebrauch habe, und dass das hier angewandte Princip als ein durchaus gesundes sich erwiesen hat. Nun kann man ja demselben für unseren Zweck eine sehr mannigfaltige Gestaltung geben, allein ich habe keinen Anlass gehabt, an der hier vorgeführten Form etwas zu ändern. Ich habe wiederholt Studirende im histologischen Laboratorium mit dem Instrument arbeiten lassen und absichtlich auch solche ausgesucht, „die nichts mitbringen, als eine bewundernswürdige Ungeschicklichkeit zu aller und jeder Handarbeit“ (Hyrtl), und das Ergebniss war befriedigend. Den Geschickteren genügte eine einzige Erklärung des

Grundplanes und eine Demonstration des Gebrauches, um sie mit dem Instrument, selbst bei Anwendung starker Vergrösserungen, vertraut zu machen.

Es erübrigt noch Einiges nachzutragen betreffend die Grösseverhältnisse des Objectführers. Die beigegebenen Abbildungen stellen das Instrument in Zweidrittel der Grösse dar, wie ich dasselbe für ein Stativ meiner eigenen Construction anfertigen liess. Der Tisch ist fünf Zoll (127 mm) breit. Da eine solche Breite nicht gewöhnlich angetroffen wird, so entsteht die Frage: welche Anhaltspunkte bietet die Grösse des Mikroskoptisches für die Maasse des Objectführers im ganzen und in seinen einzelnen Theilen? Hauptsächlich sind es drei Punkte, welche hier in Betracht kommen. 1) Es muss eine mindestens dreiviertel Zoll (19 mm) grosse laterale Verschiebung des Objectes ermöglicht sein. 2) Es sollte genügend Raum vorhanden sein für die Benutzung eines Objectträgers englischen Formates (3×1 Zoll $= 76 \times 25$ mm). 3) Die Bogen, welche das Instrument beschreibt, sollen möglichst flach sein. Wegen 1. erinnere ich an das über die zweischenklige Platte z Gesagte. Es ist nicht statthaft, die Schenkel zu verkürzen, und die geforderten $^3/_4$ Zoll freie Gleitfläche auf Kosten eines verschmälerten Culissenkopfes zu gewinnen, indem eine gewisse Länge der Nuthen erforderlich ist für den zarten Gang des Instrumentes [1]. Die prismatische Verstärkung V der Platte z und das Querstück L können schmäler genommen werden. In Bezug auf 2. bemerke ich, dass nichts im Wege steht, den Objectträger unterhalb der Schraubenmutter E gegen die

[1]) Da es nicht früher geschehen ist, so muss über diesen letzteren Gegenstand noch Einiges hier gesagt werden. Obgleich nämlich in der Beschreibung des Culissenkopfes Form und Leistung desselben richtig angegeben sind, so wurde doch nicht erwähnt, dass die Nuthen des Culissenkopfes eine Lederauskleidung besitzen, um die Verschiebungen möglichst sanft und gleichmässig zu machen. Zu diesem Zweck ist der Block C aus drei Platten hergestellt, bestehend aus zwei grösseren: einer oberen und unteren, und einer schmäleren, zwischenliegenden Platte, in der Schenkelöffnung von z lagernd. Nachdem nun die grösseren Platten auf je einer ihrer grossen Flächen mit Gemsleder überzogen worden sind (mittels Schellacklösung), und im Leder die Perforationen für die Säule x und zwei Schrauben angebracht sind, geschieht die Zusammenfügung zu einem Block vermittels dieser zwei Schrauben, welche dicht neben der centralen Bohrung sich befinden. Auf diese Weise erhalten die Nuthen einen oberen und unteren Lederbelag, zwischen welchem die polirten Schenkel der Platte z einen steten und doch glatten Gang haben. Nach meiner Erfahrung genügt es übrigens, wenn auch nur eine der Platten beledert wird, während das Schieben von Metall auf Metall in der vorliegenden Combination einen etwas vibrirenden Gang erzeugt.

Platte z anstossen zu lassen, also die Entfernung von hier bis zum Centrum der Plattenöffnung $1\frac{1}{2}$ Zoll (38 mm) zu machen. Den Punkt 3 also eine möglichst grosse Entfernung der Säule x vom Centrum der Tischöffnung, erledigt man durch eine gewisse Länge von T, jedoch in Harmonie mit den übrigen Grössenverhältnissen. Die Breite des ganzen Instrumentes kann ohne wesentlichen Nachtheil verringert werden.

Soll der Differential-Objectführer auch zur feinen Einstellung des Objectes in den Focus benutzt werden — wozu derselbe sich besonders gut eignet — so tritt an die Stelle des Knopfes K die Mikrometerschraube. Jedoch erhält dieselbe ihren Platz etwas mehr nach der Mitte zu, wie aus dem Folgenden erhellen wird. Da, wo der oben erwähnte Tuchbelag etwa ein Drittel der Unterseite der Platte P bedeckt, wird direct auf diese eine federnde Stahlplatte so aufgeschraubt, dass die Befestigung zunächst der Plattenöffnung geschieht, während das entferntere Ende frei bleibt. Hier ist dasselbe auch querüber ganz schwach wellenförmig ausgebogen, indem die flache, mit Tuch belegte Wölbung als Gleitfläche auf der Tischebene dient. Wenn der Objectführer zum vollen Betrag nach rechts geschoben ist, dann darf das freie Ende der Stahlplatte die Kante des Mikroskoptisches nicht überragen sondern muss damit abschneiden. Hiermit ist der Platz für die Mikrometerschraube festgestellt: dieselbe soll nämlich ihren Angriffspunkt in der flachen Rinne der Stahlplatte haben. Die Mikrometerschraube erhält ihren Gang in einem in die Platte P eingeschraubten Messingcylinder, der mindestens $\frac{3}{4}$ Zoll (19 mm) hoch sein soll, damit den Fingern genügender Raum unter dem Schraubenkopf verbleibe. Das Arbeiten mit diesem modificirten Instrument ist ganz ebenso wie oben beschrieben, und das Bequeme des engen Beisammenseins von Führungsknopf und Mikrometerschraube spricht für sich selbst, wie ich denn auch der Ansicht bin, dass die Construction, welche die feine Einstellung dem Objecttisch zutheilt, mehr aus abstracten als aus praktischen Gründen an Boden verloren hat.

[Eingegangen am 6. Juli 1894.]

Ueber einen mikrophotographischen Apparat.

Von

M. Lavdowsky
in St. Petersburg.

Hierzu vier Holzschnitte.

Die mikrophotographischen Apparate zerfallen bekanntlich in verticale und horizontale, von denen die letzteren meist complicirt gebaut und ziemlich theuer sind.

Welchem dieser Apparate man den Vorzug geben soll — das ist eine Frage, die von den Benutzern je nach ihrer Gewohnheit verschieden beantwortet werden wird.

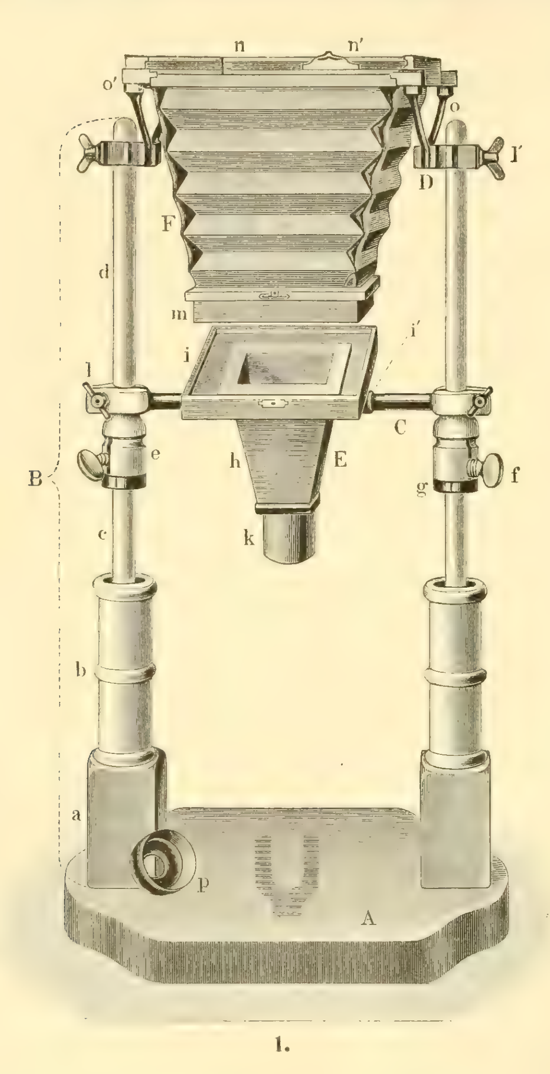
Es giebt in beiden Bautypen sowohl sehr praktische als auch sehr unpraktische Apparate; letztere interessiren uns, da sie keine wissenschaftliche Bedeutung haben, hier nicht.

Ich arbeite schon seit drei Jahren mit einem verticalen Apparate, der sehr bequem ist in Bezug sowohl auf die Aufstellung des Mikroskops unter der Camera, als auch in Bezug auf das Einstellen des Bildes auf der Visirscheibe. Da der Apparat ausserdem umlegbar ist, so dürfte er für alle mikrophotographischen Arbeiten wohl anwendbar sein; er eignet sich sowohl für trockene Dauerpräparate als auch für in flüssigen Medien eingeschlossene Objecte. — In flüssigen Medien liegende Präparate kommen bekanntlich in histologischen und pathologischen Laboratorien nicht seltener vor als in Canadabalsam eingeschlossene: ja sie sind vielleicht für mikrophotographische Arbeiten, wenigstens in der thierischen Histologie, die wichtigsten.

Mein umstehend abgebildeter mikrophotographischer Apparat wurde bislang nur in meinen Vorlesungen über Histologie demonstrirt; er erinnert etwas an den Reichert'schen, unterscheidet sich aber trotzdem wesentlich von demselben. Trotz seiner Solidität ist mein Apparat viel leichter und leichter transportabel, bis zu gewissem Grade umlegbar und dürfte auch noch verbessert werden können. Das Gesammtgewicht des Apparates nebst einer grossen Cassette beträgt nur 16 Pfund oder 6·4 Kilogramm.

Auf einer ziemlich dicken hölzernen Grundplatte *A* (Figur 1), welche aus zwei in der Richtung des Gefüges senkrecht gegen einander verleim-

ten Brettern besteht, befinden sich zwei Holzsäulen *B*, die vermittels der beiden Träger *C* und *D* die beiden photographischen Cameras tragen, die untere kleine Camera *E*, die ausschliesslich für kleine Platten 8 × 8 bestimmt ist, und die obere Camera *F*, welche sich in die untere einsetzen lässt und die grösseren Platten, bis zum Format 16 × 18, aufnehmen kann.



1.

Diese Zerlegung der Camera in zwei Theile, welche sowohl einzeln (nämlich Camera *E*), als auch vereint benützt werden können, erwies sich sehr praktisch, besonders beim Arbeiten mit Petroleumlicht, dessen Anwendung ja sehr bequem ist, im Vergleich mit den anderen schwer zu beschaffenden Lichtquellen.

Auch die Construction des Statives, die Art und Weise der Befestigung der beiden Cameras an den Säulen, der Bau der Cassetten sind beim vorliegenden Apparate nicht nur einfach sondern auch praktisch.

Wir gehen nun zur Einzelbeschreibung der Theile des Apparates über:

1. Der Tisch und die Grundplatte. Die eigenthümlich ge-

formte Grundplatte *A* hat 45 cm Länge, 40 cm Breite und 5 cm Dicke. Diese Dimensionen sind genügend, um das Mikroskop, die Petroleumlampe mit der Linse und wenn nöthig auch die Lichtfilter bequem aufzustellen. Die Grundplatte ruht auf einem niedrigen, schweren, festen, runden Eichentische, welcher eine genügend grosse Platte und 50 cm Höhe hat. Eine Schublade im Tische ist bequem um Cassette, Visirscheibe, Rahmen u. dgl. aufzunehmen. Der unteren Fläche der Grundplatte ist ein dicker Baumwollenstoff angeklebt, damit der Apparat feststeht. Auf der Oberfläche ist die Stelle angedeutet, auf die das Mikroskop zu stehen kommt.

2. Die Säulen. Die Holzsäulen *B* bestehen aus folgenden vier Bestandtheilen: den festen Grundpfeilern *a*, den beweglichen drehbaren Zwischenstücken *b* und den beiden Säulen *c* und *d*, von welchen die erstere in den Grundpfeiler *a* eingeschraubt, die zweite (*d*) aber dem oberen Ende der ersteren angesetzt ist.

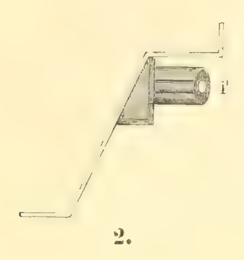
Die vierseitig-prismatischen Grundpfeiler, welche 14 bis 15 cm hoch und 6 cm breit und dick sind, werden natürlich nicht auf die Grundplatte aufgeleimt, sondern einer entsprechenden Vertiefung der Platte eingefügt und von unten her durch starke Schrauben befestigt. Jede enthält eine durchgehende Schraubenmatrize von 3 cm Durchmesser, in die die Säule *c* eingeschraubt wird. Die drehbaren Zwischenstücke *b* haben dieselbe Matrize; ihre Aufgabe ist, die Säulen *c* zu fixiren.

Die Säulen müssen aus einem festen und fehlerfreien Holze gedrechselt sein, besondere Sorgfalt ist auf ihr Schraubengewinde zu verwenden, damit dasselbe tadellos functionirt. Die glatten Theile der Säulen sind 2 cm dick, die Gewindetheile der unteren 3 cm; die ganze Länge der unteren Säule ist 38 cm, die der oberen 31 cm. Die oberen Säulen *d* sind ohne Schraubengewinde; sie haben unten kurze, dickere Blockstücke *e*, mittels welchen sie an die unteren Säulen angesetzt werden. Ein verticaler Canal von 5 cm Länge und 2 cm Breite durchzieht die Blöcke, in einem seitlichen, fast die ganze Länge einnehmenden Spalt befindet sich das Gewinde einer Holzschraube *f*, mit der der Block leicht und sicher an der Säule *c* befestigt werden kann. Der Spalt wurde lediglich der Haltbarkeit wegen angebracht, ebenso ein unterer Metallring *g*.

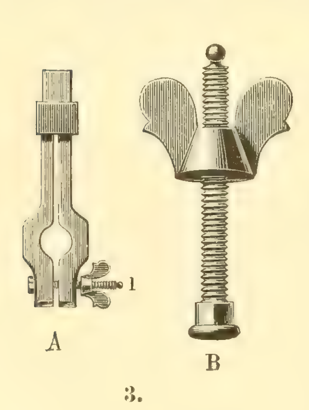
3. Die untere Camera und ihre drehbare Gabel. Die Camera *E* besteht aus folgenden vier Theilen: dem nach unten sich verjüngenden Kästchen *E*, dem platten Rahmen *i*, dem breiten Cameratubus *k* und den die Camera befestigenden Gabeln *C*. Das Kästchen *E* hat 12 cm Höhe (der Tubus 5 cm); es besteht aus ganz leichten und dünnen Holzplättchen; es ist innen mit schwarzer Leinwand,

aussen mit braunem Satinstoff beklebt. Oben trägt es den platten Rahmen i von 16 cm Seitenlänge und 10 cm lichter Oeffnung. Der Rahmen hat die Form eines flachen umgekehrten Deckels, er ist mit dickem schwarzem Baumwollenstoff überzogen und dazu bestimmt, den unteren Theil der oberen Camera aufzunehmen. Die feste Verbindung beider wird durch einen Metallverschluss bewerkstelligt (in Figur 1 nur vorderseits zu sehen, an der Hinterwand befindet sich eine gleiche Vorrichtung), welcher gut gearbeitet sein muss.

Die Befestigungsart der unteren Camera am Stativ ist eigenartig (Figur 1, i^1; vergl. auch Figur 2). Unter dem Rahmen ist an der äusseren Camerawandung seitlich je ein dreieckiges Holzplättchen mit einer 3 cm lang hervorragenden cylindrischen, dickwandigen Hülse fest angeschraubt — i^1. (Plättchen und Hülse können aus einem Holzstücke hergestellt werden.) In jede Hülse passt nun je eine Gabel C, die in Figur 3 A besonders und in grösserem Maassstabe abgebildet ist. Es ist ein balkenförmiges Metallstück, auf fast der ganzen Länge mit einem Spalt versehen, sowie an einem Ende mit einem Loch zum Ansetzen an die Säule und zugehöriger Pressionsschraube. Am anderen Ende ist es, damit es in die Hülse i^1 passt, etwas dünner gehalten. Die Pressionsschrauben sind die Hauptsache der von mir construirten Gabel, sie dürften käuflich meist nicht zu haben sein. Es sind die ganz eigenartigen sogenannten russischen Baraschkenschrauben, welche zu diesem Zwecke Vorzügliches leisten und stets aus Messing hergestellt werden. Figur 3 B zeigt eine solche. Sie unterscheiden sich von den gewöhnlichen Schrauben dadurch, dass sie eine cubisch verdickte, plattabgestumpfte Spitze und einen beweglichen Schraubenkopf von zweckmässiger, flügelartiger Form besitzen. Solche „Baraschkenschraube" wirkt derart, dass, wenn ihr Gewinde durch die Löcher zweier Platten gesteckt wird und das cubische Ende in eine entsprechende Vertiefung der unteren Platte passt, sie beide Platten sehr fest an einander presst, sobald man den Schraubenkopf anzieht. Man könnte sie daher auch als „Klemmschraube" bezeichnen. In dieser Weise wirken sie auch an den



2.



3.

in Rede stehenden Gabeln der Camera *E*, die sie (*l* Figur 1, 3 *A*) fest an die Säule *d* pressen, sobald man die Schraube *l* genügend anzieht [1].

Die derartig armirte Camera *E* fügt man also an die Säulen *c* oder *d*, fixirt sie durch Anziehen von *l*, womit die Aufstellung des unteren Theiles des Apparats bewerkstelligt ist. Will man mit der unteren Camera allein eine Aufnahme machen, so thut man gut, die Säulen *d* ganz fortzulassen und sie an die Säulen *c* zu befestigen; dann stellt man das Mikroskop, wie unten beschrieben ist, auf und belichtet. Für die Camera *E* allein verwendet man die unten beschriebene Cassette Figur 4 *A*. Die Camera *E* ist an der Gabel *C* in den Hülsen *i*[1] leicht zu drehen; man kann also diesen Theil des Apparates vollkommen umlegen, man kann in schiefer, schief-horizontaler und ganz horizontaler Lage arbeiten. In diesem Falle ist nur das Mikroskop und die Lichtquelle entsprechend hoch zu stellen.

4. Die obere Camera *F* und ihre Gabel. Sie besteht aus zwei Holzrahmen *m* und *n* und aus einem Balgen von Leinwand und Carton, dessen Gesammtlänge 20 cm beträgt. (Man könnte die Camera auch länger machen, z. B. 30 bis 40 cm, dann allerdings müssten auch alle Säulen länger werden; das würde aber zu Missständen führen, der Apparat würde unhandlich, das Auf- und Einschieben der Cassette unbequem etc.)

Der untere Holzrahmen *m* dient dazu, den unteren Theil des Balgen zu befestigen und vermittels einer ganz einfachen Vorrichtung, die aus Figur 1 ersichtlich ist, den Balgen an dem oberen Theile *i* der Camera *E* anzufügen. Die Verbindung beider Cameras geschieht durch ein Paar Einschnappvorrichtungen, die oben schon erwähnt wurden.

Der obere Holzrahmen *n* ist ebenfalls einfach gebaut. Er ist solide und mit zwei Rinnen und einem Verschluss (*n*[1]) versehen, welcher nach Einschieben der Cassette sich von selbst schliesst und sich durch einen Fingerdruck leicht öffnen lässt, um die Cassette herauszuziehen. Die zugehörige Cassette ist in Figur 4 *B* abgebildet, wo bei *n*[1] der Cassettentheil des Verschlusses angedeutet ist.

Complicirter gebaut ist der Obertheil der Camera und der obere Rahmen, welcher die Verbindung mit den Säulen vermittelt. Durch diese Verbindung steht die Camera senkrecht, ist auf den Säulen *d* beweglich

[1]) Je nach der Grösse sind die Baraschkenschrauben in den Instrumentenhandlungen von St. Petersburg für den Preis von 10, 15, 20 und 30 Kopeken zu haben, also sehr billig (jedoch nur roh abgeschliffen und nicht vernickelt). Aehnliche Schraubenvorrichtungen benutzt man auch an Stativen für chemische Zwecke.

und an jedem beliebigen Punkte durch die Schrauben l^1 zu fixiren. Das Gabelstück *D* besteht aus einem der Säulendicke entsprechend durchbohrten Holzklotz mit seitlichem Schraubengewinde für die Schrauben l^1, welche die Fixirung an der Säule *d* bewerkstelligen. Damit die Metallschrauben l^1 die Holzsäule *d* beim Anziehen nicht beschädigen, thut man gut, zwischen Schraubenende und Säule eine Baumwollen- oder Kautschukkugel zu legen. Der Holzklotz *D* trägt ferner die fest au ihm verschraubten Gabeln o, o^1, die nach oben, dem Rahmen der Camera entsprechend, divergirend aus einander gehen, so dass sie die Ecken des Rahmens stützen. Dort sind sie durch ein Fussstück fest mit dem Rahmen verleimt und überdies sorgfältig verschraubt. Sehr genaue Arbeit ist Hauptbedingung für das sanfte Gleiten der Camera an den Säulen.

Die beschriebene Einrichtung des Statives mit ihren relativ dünnen Säulen verleiht dem ganzen Apparat Leichtigkeit und Handlichkeit, ohne die Haltbarkeit zu beeinträchtigen. Die niedrige Lage der Visirscheibe erlaubt den directen Gebrauch der Mikrometerschraube ohne irgend welche Vorrichtungen; man kann mit jedem beliebigen Mikroskop arbeiten, wenn nur der optische und chemische Focus der Objective zusammenfällt; ein speciell mikrophotographisches Instrument ist kaum nöthig.

Der Balgen ist gewöhnlich gebaut, er besteht aus 12 Cartonstreifen mit 6 Faltungen, innen ist er mit schwarzer Leinwand, aussen mit feinem braunen Satinstoff überzogen. Sein unterer Rahmen, der auf *i* passt, hat 8 cm Seitenlänge, der obere, welcher die Cassette aufnimmt, 18 $\times$ 20 oder 20 $\times$ 22, wenn man die Rinne hinzurechnet. Ausgezogen ist der Balgen 18 cm lang, zusammengelegt 5 cm dick.

5. Bau der Cassette. Die Cassette ist etwas anders construirt als die gewöhnlichen käuflichen. Ich habe drei Cassetten, eine (Figur 4 *A*) ist für die untere, die anderen, grösseren (Figur 4 *B*) sind für die obere Camera eingerichtet.

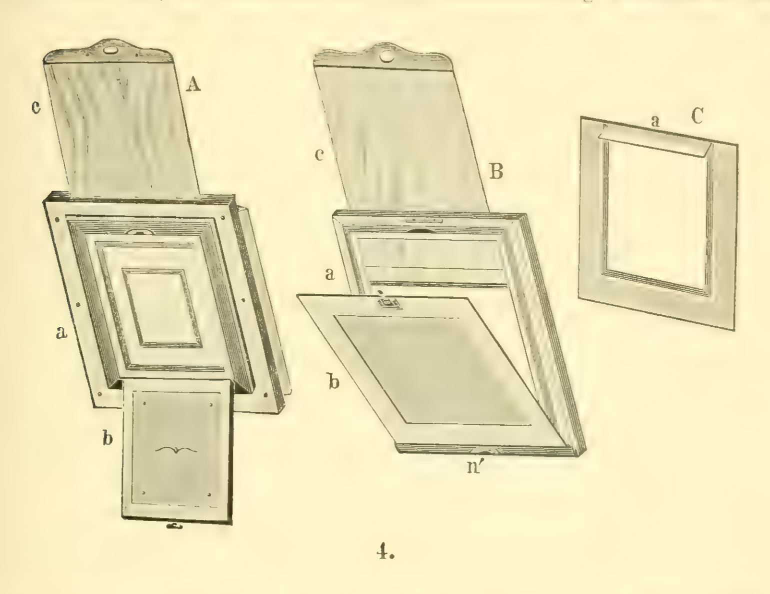
Die kleinere Cassette (Figur 4 *A*), nur für Platten von 8 $\times$ 8 cm, besteht aus dem aus mehreren Holzbrettchen zusammengesetzten und vernieteten Rahmen *a*, mit dem Deckel *b* und dem Schieber *c*. Der Deckel schliesst natürlich gut, der Schieber ist aufgezogen zum Umlegen eingerichtet. Die Cassette passt genau in den Rahmen *i* der unteren Camera und braucht bei aufrecht stehendem Apparat nur in denselben hineingelegt, aber nicht weiter fixirt zu werden.

Von den grösseren Cassetten ist die eine Art gleich der soeben beschriebenen. Sie hat (Figur 4 *B*) ebenfalls einen Deckel *b* und einen umlegbaren Schieber *c*. Die Grösse derselben ist 16 $\times$ 18 cm; durch Einlagen kann man auch die Plattenformate 8 $\times$ 8, 8 $\times$ 10, 10 $\times$ 12,

12 × 14 und 14 × 16 cm verwenden. Eine solche Einlage ist in Figur 4 *C* abgebildet. Der Rahmen hat eine bewegliche Seitenwand *a*, welche erlaubt, die empfindliche Platte im Dunkelzimmer sehr bequem einzulegen und herauszunehmen.

Die grosse Cassette der zweiten Art (nicht abgebildet) hat keinen aufklappbaren Boden; sie ist so eingerichtet wie bei den gewöhnlichen Amateur-Apparaten.

Cassetten- und Visirscheibenrahmen müssen natürlich sehr genau gearbeitet sein, so dass sie sich ohne Erschütterung einschieben und



4.

herausziehen lassen. Ich kann bei meinem Apparate die Cassette wechseln, ohne dass die geringste Lagenveränderung des Bildes auf der Visirscheibe stattfindet. Und dabei habe ich mir den ganzen Apparat, mit Ausnahme des Gestelles, selbst angefertigt.

6. Die Exposition. Zur Aufnahme entfernt man zunächst die Camera *F*, hebt die Camera *E* etwas empor und fixirt sie vorläufig mittels der Schraube *l*. Sodann stellt man das Mikroskop, mit bereits festgelegtem Object, auf die Grundplatte *A* in die Umrisszeichnung des Fusses, wodurch das Mikroskop in die optische Achse des ganzen Apparates zu stehen kommt. Alsdann nimmt man das Ocular aus dem Tubus heraus, steckt es in die bei *p* abgebildete Hülse und schiebt dieses nun mit einer Lichtschutzhülse versehene Ocular wieder in den Tubus ein. Nun wird die Camera *E* vorsichtig herabgelassen, bis die Röhre *k*

fast die Lichtschutzhülse berührt. Man bringt die richtige Beleuchtung des Objectes hervor und prüft vorläufig das Bild bei *i*. Ich pflege den Abbe'schen Beleuchtungsapparat möglichst herabzuschrauben und die Oeffnung der Irisblende sehr zu verengen. Das Bild ist dann zwar sehr lichtschwach, es bekommt aber äusserst scharfe Conturen, was von grossem Werth ist. Natürlich muss in diesem Falle die Expositionszeit entsprechend verlängert werden.

Nunmehr setze man die Camera *F* auf *i*, ziehe die Schrauben *l*' fest an und untersuche jetzt das Bild mit der Lupe auf der Visirscheibe bei *n*. Die Beleuchtung wird nochmals regulirt, die Visirscheibe herausgenommen, die Cassette eingeschoben, ihr Schieber geöffnet und die Exposition gemacht, indem man einen Schirm von Pappe, der zwischen Sammellinse der Lampe und Mikroskop gestellt war, fortzieht[1].

[1]) Vielleicht ist manchem Leser die Angabe erwünscht, dass man sich die Entwicklungsschalen leicht selbst aus Carton herstellen kann. Man nehme dazu besten russischen oder schwedischen Carton, schneide ihn zur Cuvettenform _____/ zurecht, klebe die Ränder mit gutem Leim zusammen, lasse trocknen und giesse in diese Schale soviel Terpentinöl, bis die Cartonmasse ganz damit durchdrungen ist. Nun lasse man wenigstens 3 Tage lang bei 20 bis 30° C. an der Luft trocknen. Dann trägt man sorgfältig ein Zink-Dammar-Copallackgemisch mehrmals auf, wiederholt dies nach vollständigem Trocknen nochmals und überzieht schliesslich die ganz trockene Schale mit einem schwarzen oder braunen Lack. Diese Schalen vertragen alle alkalischen und sauren Entwickler ohne Schaden zu nehmen oder ohne auf den Negativen Schleier hervorzubringen.

Schliesslich noch eine Bemerkung über die russischen und ausländischen lichtempfindlichen Platten. Fast alle Fabrikanten liefern bald gute, bald schlechte Platten. Von Klatsetko (Newski, 66), Jochim (Grosse Morskaja, 4) und Anderen habe ich mehrmals sehr gute Platten erhalten. Nach mündlicher Mittheilung von A. Pöhl liefert auch die Firma Felisch in St. Petersburg ein gutes Fabrikat. Aus dem Laboratorium Warnerke's (Wosnesenski, 31) habe ich einige Dutzend sehr schöne Platten erhalten, zwischen welchen aber auch ganz unbrauchbare waren. Krutow (Ismailowski Polk. 5 Rote) lieferte mir sehr gute Trockenplatten. Seit kurzem benutze ich auch die Fabrikate von Otto Perutz in München. Seine vorzüglichen Eosinsilberplatten halten sich gut und trocken aufbewahrt mindestens 2 bis 3 Monate und geben klare Negative. Ich bin jedoch der Meinung, dass man sich die orthochromatischen Platten für mikrophotographische Zwecke am besten selbst bereitet, was ja gar keine Schwierigkeiten hat.

[Eingegangen am 28. April 1894.]

Intra-hydraulischer Hochdruck als eine neue Forschungsmethode.

Von

Dr. Stanislaus von Stein,

Privatdocenten an der Universität Moskau.

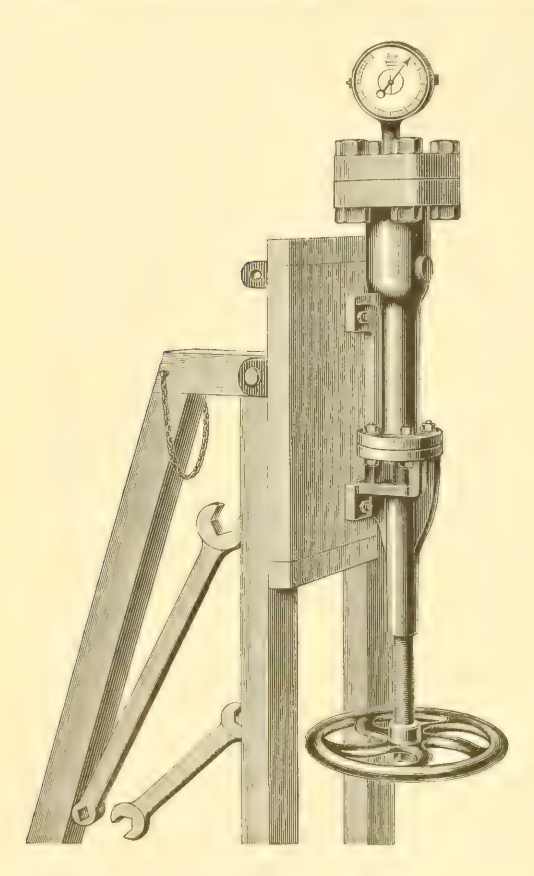
Hierzu ein Holzschnitt.

In der letzten Zeit studirt man die verschiedensten chemischen, physikalischen und biologischen Erscheinungen unter extremen physikalischen Bedingungen, welche zu höchst interessanten Resultaten geführt haben und neue Gesichtspunkte ergaben. So experimentirt z. B. Crookes im Vacuum, Picté bei den niedrigsten Temperaturen (bis 210°); d'Arsonval hat Flüssigkeiten unter hohem Kohlensäuredrucke (50 und mehr Atmosphären) filtrirt und dieselben auf diese Weise steril gemacht. Ausserdem sind schon lange die mannigfachsten Krankheiten, Veränderungen in den Geweben bekannt, die sich bei den Arbeitern in den Caissons bei plötzlichen Barometerdruckschwankungen einstellten. Die neuesten histologischen Beobachtungen von Nikiforoff haben gezeigt, dass die Elemente des centralen Nervensystems durch schnell sich im Blute entwickelnde Gasblasen gesprengt werden, was je nach der Region und Stärke der Läsion verschiedene Störungen, eventuell den Tod nach sich zieht.

Wie sich dabei die anderen Gewebselemente verhalten, wird nur flüchtig oder gar nicht erwähnt. Um die Wirkung des Barometerdruckes auf einzelne Gewebe und Organe systematisch und dabei möglichst exact studiren zu können, habe ich mir den folgenden Apparat construiren lassen. Einige damit gemachte Beobachtungen werde ich beispielsweise hier anführen, die ausführlichere Beschreibung anderer wird in kürzester Zeit erfolgen.

Auf einem starken Holzbocke, welcher mit Schrauben an die Diele befestigt wird, bewegt sich (wie auf umstehender Figur zu sehen) um eine horizontale Achse ein Brett, das bald vertical (wie in der Figur), bald horizontal gestellt werden kann. Daran ist der hydraulische Presscylinder aus Phosphorbronce fest angeschraubt. Am unteren Ende desselben sieht man ein Rad mit der Pressschraube (310 mm lang), darauf

folgt der Presskolben (in der Figur nur wenig zu sehen), der Presscylinder mit dicken Wänden, endlich der starke Deckel mit 4 Schrauben (diese 3 Theile sind zusammen 355 mm lang) und dem Manometer, welches auf 2000 Atmosphären justirt ist. Das Gesammtgewicht des ganzen Apparates beträgt ca. 60 kg. Um das Instrument zu benutzen, verfährt man folgendermaassen. Mit dem grossen langen Schraubenschlüssel (unten am Gestell [der daneben stehende ist für kleinere andere Schrauben bestimmt]) werden die vier Schrauben des Deckels losgeschraubt, die vier Bolzen herausgenommen und der Deckel sammt dem Manometer behutsam abgehoben. Nun füllt man den Raum (38 mm im Durchmesser und 179 mm lang) mit Wasser, zieht dann die Pressschraube so stark als möglich an und giesst nochmals Wasser bis an den Rand. Darauf wird der Deckel aufgesetzt, welcher an seiner unteren Fläche mit einem cylinderförmigen Vorsprung (hoch 11 mm, breit 56 mm) versehen ist und gerade in die erweiterte Oeffnung des Raumes passt. Um den Verschluss möglichst hermetisch zu machen, wird zwischen den Rändern und dem Vorsprunge, dessen untere Endfläche mit einer Reihe von concentrischen Rinnen versehen ist, ein kupfener, platter, 8 mm breiter Ring eingeschaltet, welcher beim Zusammenschrauben in die concentrischen Vertiefungen hineingepresst wird. Beim Aufsetzen und Zusammenschrauben des Deckels quillt das überflüssige Wasser heraus, und es bleibt nur ein wenig Luft in der fast capillaren Spalte der Manometerfeder. Nun kann man das



Wasser comprimiren bei verticaler Stellung der Presse, oder man bringt sie, was handlicher ist, in horizontale Lage, indem man den Rahmen mit Hülfe eines Bolzens (er hängt sonst an der seitlich sichtbaren Kette) an das Gestell befestigt um einem Umkippen vorzubeugen. Bei den ersten Umdrehungen des Rades bleibt der Zeiger des Manometers unbeweglich, so lange das eindringende Wasser noch nicht stark genug comprimirt ist. Bei hohem Drucke wird die Luft theilweise vom Wasser absorbirt. Bei den nächsten Umdrehungen steigt der Druck sehr rasch an und bleibt bei guter Packung des Kolbens auf einer und derselben Höhe mehrere Stunden hinter einander. Das Fallen des Druckes wird durch das durchsickernde Wasser bedingt. Durch zeitweises allmähliches Nachschrauben erhält man einen constanten Druck. Die gelockerte Packung des Presskolbens wird mit Hülfe des kleinen Schlüssels gedichtet, den man in den Spalt zwischen den Cylinder und die Pressschraube hineinschiebt.

Mein Apparat hält ganz gut den Druck von 700 Atmosphären aus. Der anfänglich gewünschte Druck von 1500 Atmosphären wurde bei der verwandten Sorte von Phosphorbronce nicht erreicht. Ein paar Cylinder bekamen feinste Risse bei 1100 bis 1200 Atmosphären, ein paar andere zwischen 800 bis 900 Atmosphären. Um mit einem noch höheren Drucke sicher arbeiten zu können, habe ich mir gegenwärtig einen Stahlcylinder bestellt. Näheres über die Einzelheiten in der Construction mit Plänen und Berechnungen wird an anderem Orte gegeben werden. —

Gewöhnliches Wasser enthält Luft, dessen Menge durch die am Manometer resorbirte Luft noch um ein Weniges vermehrt wird. Um daher thunlichst nur den Effect des hydraulischen Druckes ohne Gasentwicklung studiren zu können, muss man gekochtes Wasser, resp. wässerige Salz- und Farblösungen verwenden. Um die Manometerluft vom Wasser fern zu halten, verfährt man folgendermaassen. Man erwärmt vorsichtig den Deckel mit dem hermetisch verschraubten Manometer auf etwa 50 bis 60° C. und setzt diese Erwärmung so lange fort, bis das versuchsweise hineingepresste Wasser ganz verdampft ist. Gleichzeitig entweicht auch ein Theil der erwärmten Manometerluft. Darauf giesst man in die Manometeröffnung ein wenig reines Maschinenöl und lässt dann den Deckel erkalten. Durch den Druck wird nun das Oel hineingetrieben, und man giebt tropfenweise so lange nach, bis der Canal ganz angefüllt ist. Da aber auch das Oel beim Pressen theilweise ausfliesst, so thut man noch besser von vorne herein die oberen Schichten des Oels durch Paraffin zu ersetzen.

Mit dem beschriebenen Apparate kann man z. B. folgende interessanten Experimente anstellen (alle wurden bei 14° R. ausgeführt):

1. In den Cylinder wird gewöhnliches reines Wasser eingegossen. Darauf bringt man ein Reagenzglas hinein, welches ebenfalls mit Wasser angefüllt, mit Watte locker verstopft ist und einen Centimeter-langen Fisch enthält. Allmähliche Drucksteigerung während 10 Minuten bis auf 75 Atmosphären. Darauf folgt 10 Minuten lange Druckverminderung. Der kleine Fisch wird schnell in ein Becken mit Wasser geworfen, beginnt sogleich in der Rückenlage herumzuschwimmen, indem er langsame Bewegungen vollführt. Nach 5 Minuten schwimmt er schon wieder ganz munter umher und stirbt erst nach einer Woche.

2. Allmähliche Druckerhöhung während 10 Minuten bis 125 Atmosphären mit 10 Minuten langer Druckverminderung. In das Becken mit Wasser gebracht, liegt ein anderer kleiner Fisch eine Zeitlang regungslos auf dem Rücken. Dann beginnt er zunächst in längeren Zwischenräumen ganz schwache Schwimmbewegungen zu vollführen, die allmählich energischer werden. Nach 10 bis 15 Minuten schwimmt er schon auf der Bauchfläche. Bis zu seinem Tode, der nach 3 Tagen erfolgte konnte das Thier sich nicht mehr schnell fortbewegen.

3. Frösche gingen bei 50 Atmosphären zu Grunde, indem die Glieder und der Körper stark extendirt und sehr steif waren. Die Form der Blutkörperchen in den Gefässen hat sich gut conservirt, und sie haben keine Tendenz sich zu verändern, als ob sie fixirt wären. Die weissen Blutkörperchen haben einen gut conservirten Kern, sind schwach granulirt und regungslos. Hier haben wir es mit einer mittelbaren Compression zu thun, d. h. mit einer Compression durch die Blutgefässwände hindurch.

4. Der abgeschnittene Froschkopf kommt in ein Reagenzglas mit 0·75procentiger Kochsalzlösung, mit welcher auch der ganze Presscylinder gefüllt wird. Allmähliche Steigerung des Druckes bis 500 Atmosphären, Verweilen auf dieser Höhe 10 Minuten lang mit darauf folgender Verminderung. Unter dem Mikroskope sieht man in vielen Parthien des abgeschabten Epithels ganz lebhafte Flimmerbewegung. In den regungslos liegenden Zellen sind die Cilien deutlich zu sehen. Was aber besonders auffällt, ist, dass ganze Strecken des Epithels stark körniges Aussehen haben. Wo man eine einzelne Zelle zur Ansicht bekommt, bemerkt man, dass der obere cilienhaltige Zellentheil transparentes Aussehen hat, dass am Basalende aber massenhaft scharf conturirte Körnchen gelegen sind. Man muss sich vorstellen, dass durch den hohen Druck die diffundirbaren Theile des Protoplasmas ins Wasser übergetreten und infolge dessen die Körner sichtbar geworden sind.

5. Die Weiterentwicklung von Bacterium coli commune, welches einem Drucke von 500 Atmosphären während 10 Minuten ausgesetzt wurde, wurde nicht gehemmt. Zur Untersuchung wird ein Reagenzglas mit Bouillon angefüllt und mit einem Gummipfropfen fest verschlossen.

6. Um die Wirkung verschiedener Reagentien und Farblösungen zu studiren, werden am besten kurze Reagenzgläschen genommen und mit Gummipfropfen luftdicht verschlossen. Der Pfropfen muss dabei so gewählt werden, dass er bei Zusammenpressen sich leicht in das Röhrchen eindrücken lässt. Ohne diese Vorsicht wird das Glas gesprengt in Folge sich einstellenden ungleichen Druckes. Den ganzen Presscylinder mit den Reagentien anzufüllen ist nicht rathsam, da sonst durch die chemischen Substanzen die Metallwände und die Packung des Presskolben geschädigt werden.

7. Um die Wirkung der Luft oder eines beliebigen Gases zu studiren, nimmt man ebenfalls ein starkwandiges Reagenzgläschen, legt das anatomische Object auf den Boden desselben oder giesst eiweisshaltige Flüssigkeiten ein, deren Gasresorptionsfähigkeit man bestimmen will, und verschliesst es mit einem Gummipfropfen. Darauf legt man es in den Apparat. Vielmals wird man das Rad umdrehen müssen, ehe das Manometer eine Druckerhöhung zeigt. Ist aber das Röhrchen zu gross, so kann man die ganze Schraube ohne Drucksteigerung hineinschrauben. Wenn man in diesem Falle die Presse öffnet und das Röhrchen herausnimmt, so bemerkt man, dass der Pfropfen tief ins Innere hineingepresst ist. Man legt es nun wieder an seine Stelle und füllt den Raum nachträglich mit Wasser an. Jetzt beobachtet man bei jeder Umdrehung des Rades ein stetiges Steigen des Druckes, da die Luft durch die vorherige Compression schon theilweise zusammengedrückt und theilweise auch von den Objecten absorbirt worden war. Wenn man ein in Cubikcentimeter getheiltes Röhrchen nimmt, so lässt sich ohne weiteres das bei gewissem Drucke absorbirte Volumen bestimmen, da es an dem hineingepressten Pfropfen abgelesen werden kann. Mit meinem Pressapparate ist die Möglichkeit gegeben, auf eine höchst einfache Weise viele physiologisch-chemische Fragen zu studiren.

8. Stichgelatinecultur eines Bacterium coli commune wird bei 500 Atmosphären während 10 Minuten nicht sterilisirt. Zukünftigen Beobachtungen ist es vorbehalten, zu bestimmen, wie lange und wie hoch der Druck sein muss, um das Absterben der Keime zu bewirken. Entschieden wird die Sterilisirungs-Wirkung des Apparates durch eine höhere Temperatur, als es 14° bis 15° R. ist, gesteigert werden. Zu diesem Behufe wird der Presscylinder mit einem Wasserbehälter, welcher an der Seite

erwärmt werden kann, umgeben. Auf diese Weise wird man vielleicht im Stande sein, auch solche Flüssigkeiten zu sterilisiren, welche durch höhere Temperaturen, durch Gasbeeinflussung oder durch das Filtriren durch poröse Thoncylinder sich leicht verändern.

Aus den angeführten kurzen Beobachtungen ersieht man auch, welchen immens hohen Druck lebende Wesen und das Zellprotoplasma ohne nennenswerthen Schaden zu vertragen vermögen.

[Eingegangen am 22. Juli 1894.]

[Aus dem Zoologischen Institut zu Berlin.]

Ein Mikroaquarium, welches auch zur Paraffineinbettung für kleine Objecte benutzt werden kann.

Von

Dr. Fritz Schaudinn.

Hierzu ein Holzschnitt.

Bei Untersuchungen über die Fortpflanzung verschiedener Rhizopoden habe ich die Vortheile kennen gelernt, welche das von F. E. Schulze construirte Horizontalmikroskop nebst Deckglasaquarium [1] für die Beobachtung lebender kleiner Organismen bietet. Auch das von Cori empfohlene Objecttischaquarium [2], welches ich erst später kennen lernte, hat mir gute Dienste geleistet.

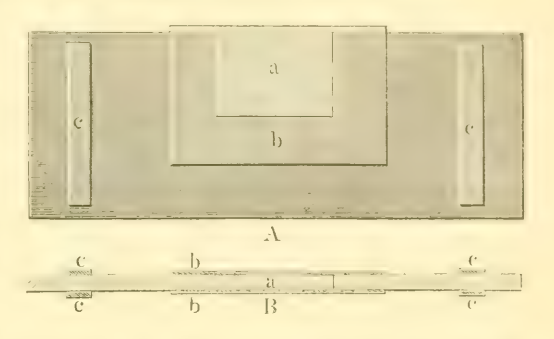
Bei biologischen Untersuchungen ist es oft nothwendig, einzelne oder wenige Individuen der zu beobachtenden Species zu isoliren und längere Zeit hindurch im Auge zu behalten. Dieser Zweck wird bei Organismen, die noch mit unbewaffnetem Auge oder mit einer schwachen

[1]) In dieser Zeitschr. Bd. IV, 1887, p. 318 durch Schiefferdecker beschrieben.

[2]) Cori, C. J., Das Objecttischaquarium. (Diese Zeitschr. Bd. X, 1893, p. 148—151.)

Lupe erkennbar sind, leicht bei Anwendung der beiden erwähnten Aquarien erreicht. Kleinere Thiere sind aber in dem verhältnissmässig grossen Raum dieser Aquarien nicht gut längere Zeit zu verfolgen, und habe ich daher für diesen Zweck ein bedeutend kleineres Deckglasaquarium benutzt, welches sich Jeder ohne Mühe selbst herstellen kann.

In einen gewöhnlichen Objectträger schleift man mit der Schmirgelscheibe einen viereckigen Einschnitt (*a*), der ungefähr bis zur Mitte des Objectträgers reicht, und kittet, wie es aus der Figur ersichtlich ist, auf beide Flächen des Objectträgers Deckgläschen (*b*) auf. Als schnell erhärtende Kittmasse ist kochender Canadabalsam, wie ihn die Mineralogen zum Aufkleben der Dünnschliffe benutzen, zu empfehlen. Zu beiden Seiten der Deckgläser kittet man schmale Glasstreifen als Schutzleisten (*c*) auf. Auf diese Weise erhält man ein nach der Längskante des Objectträgers offenes, winziges Aquarium, in welches Wasser und Thiere mit der Pipette hinein gebracht werden können.



Der Objectträger kann horizontal auf den Objecttisch des Mikroskops gelegt werden, weil infolge der Capillarität kein Wasser herausfliesst. Den Fassungsraum des Aquariums, der ja durch die Dicke des Objectträgers und die Grösse des Ausschnitts bestimmt wird, kann man dem Bedürfniss der zu beobachtenden Organismen anpassen. (Um z. B. die meisten Süsswasseramöben zu cultiviren, genügt ein Ausschnitt von 1 qcm bei einer Objectträgerdicke von 3 mm.)

Zur Durchlüftung des im Aquarium befindlichen Wassers benutzt man grüne Algen oder leitet mittels Wollfaden frisches Wasser aus einem höher stehenden Gefäss hindurch.

Für die Beobachtung lebender Organismen bietet das Mikroaquarium den Vortheil, dass man selbst bei stärkerer Vergrösserung den ganzen Innenraum gut übersehen kann und ein Verlieren der eingesetzten Thiere fast ausgeschlossen ist.

Zweitens kann man Organismen, welche sich an den Deckglaswänden festgesetzt haben, im gewünschten Stadium abtödten, indem man das Wasser mit Fliesspapier absaugt und die Conservirungsflüssigkeit hineingiesst. Das Färben und Härten so fixirter Thiere ist sehr bequem, wenn

man die betreffenden Flüssigkeiten in Cüvetten giesst, in welche der ganze Objectträger gestellt werden kann.

In Xylol lösen sich die Deckgläser ab und können in Canadabalsam eingeschlossen werden.

Die Aufbewahrung der mit Thieren besetzten Aquarien erfolgt in der feuchten Kammer. Zweckmässig ist es, die Objectträger in Einschnitte eines cubischen Holzblockes zu stecken, um sie nach Belieben horizontal und vertical stellen zu können. —

Auch für das Studium pathogener Organismen (besonders Amöbenartiger) dürfte das Mikroaquarium zu empfehlen sein, weil seiner Benutzung auf dem heizbaren Objecttisch nichts entgegen steht.

Ausser zur Beobachtung und Conservirung lebender Thiere habe ich das Mikroaquarium auch zum Einbetten kleiner Objecte in Paraffin verwendet. Wenn man z. B. Amöben oder ähnliche Organismen, bei denen es auf eine Orientirung nicht ankommt, in grossen Mengen schneiden will, so verfährt man folgendermaassen: Man macht den Einschnitt in den Objectträger möglichst schmal oder noch besser dreieckig und klebt die Deckgläser mit Fischleim auf. Die in einer Uhrschale bis auf Xylol gebrachten Thiere werden mit einer Pipette in das senkrecht gestellte Aquarium übertragen, in welchem sie zu Boden sinken und sich in der Spitze des Dreiecks ansammeln. Das Xylol wird durch Paraffin ersetzt; nach gehöriger Durchtränkung stellt man den Objectträger in kaltes Wasser; hierin erstarrt das Paraffin plötzlich, contrahirt sich etwas und löst sich daher von den Glaswänden des Aquariums los. Auch der Fischleim löst sich im Wasser, und der Paraffinblock ist zum Schneiden fertig. Das Erkennen der einzelnen Individuen in der Schnittserie ist nicht schwer, wenn die Schnitte gut in Reihen geordnet sind. (Ich habe 60 Amöben auf diese Weise zugleich geschnitten.)

Drittens kann man das Mikroaquarium zum Orientiren kleiner Objecte vor dem Schneiden benutzen. Ich brachte zu diesem Zweck einen unter dem Namen Penghawar-Djambie [1] käuflichen Verbandstoff, der ein äusserst feinfaseriges Filzwerk darstellt, mit dem Xylol in das Aquarium. Mit einem abgerundeten Holzstäbchen machte ich in dies Filzwerk eine kleine rundliche Grube und legte das zu orientirende Object in dieselbe hinein. Das Object wird durch die feinen Fasern in der

[1]) Penghawar-Djambie, auch Agnus Christi oder Farnkrautwolle genannt, sind die wolligen Spreublättchen, mit welchen die jungen Wedel und Stämme des auf Java vorkommenden Baumfarnes Cibotium Cummingii Kze. bedeckt sind. Es wird in der Pharmakopoe als blutstillendes Mittel erwähnt. (Vgl. Leunis, Synopsis der Botanik, Hannover 1886, Bd. III, p. 26—27).

gewünschten Lage, die man natürlich unter dem Mikroskop feststellt, gehalten und kann nun das Xylol durch Paraffin ersetzt werden, oder die Orientirung kann erst im Paraffin auf dem heizbaren Objecttisch erfolgen. Penghawar-Djambie bietet dem Messer keinen Widerstand.

Zum Schluss will ich erwähnen, dass das Mikroaquarium auch bei der hiesigen Firma J. Klönne & G. Müller, Berlin NW, Louisenstrasse 49 käuflich zu haben ist.

Berlin, den 29. Juni 1894.

[Eingegangen am 1. Juli 1894.]

Das erste Mikrophotogramm in natürlichen Farben.

Von

Dr. R. Neuhauss

in Berlin.

Versuche, die natürlichen Farben mit Hilfe der Photographie wiederzugeben, reichen in frühe Zeit zurück. Bei den älteren Verfahren wurden jedoch einerseits nicht alle Farben richtig wiedergegeben, anderseits konnten die Bilder nicht fixirt werden; das Licht, welches sie erzeugt hatte, zerstörte sie in kürzester Zeit. Durch die Veröffentlichung des Lippmann'schen Verfahrens, welches die mehr als zwei Jahrzehnte ältere Zenker'sche Theorie in die Praxis übersetzt, änderten sich die Verhältnisse mit einem Schlage: die Bilder wurden fixirbar wie jedes andere Positiv oder Negativ. Aber erst nach Einführung der kornlosen Bromsilber-Trockenplatten durch Valenta und Lumière nahm die Photographie in natürlichen Farben eine Gestalt an, dass man ernstlich daran denken konnte, dieselbe allgemeiner nutzbar zu machen. Allerdings ist die richtige Wiedergabe von Mischfarben auch heute noch mit sehr erheblichen Schwierigkeiten verknüpft. Während bei Spectralaufnahme die richtige Wiedergabe der Farben leicht gelingt, sind die Verhältnisse bei den Mischfarben viel weniger einfach. Nach jahrelangem, völlig ergebnisslosem Arbeiten auf diesem Gebiete nahm Verf. an der Hand der vortrefflichen Anleitung von Valenta[1] im Laufe des letzten Sommers

[1]) Valenta, E., Die Photographie in natürlichen Farben. Halle a. S. 1894.

die Versuche wieder auf und gelangte zu befriedigenden Ergebnissen. Die hierbei gesammelten Erfahrungen sind niedergelegt in verschiedenen, in der „Photographischen Rundschau“ erschienenen Aufsätzen[1].

Vorläufig haftet den zur Aufnahme in natürlichen Farben geeigneten Platten noch der Uebelstand an, dass dieselben im Vergleich zu den sonst gebräuchlichen Bromsilberplatten sehr unempfindlich sind. Von Augenblicksaufnahme ist daher keine Rede. Nachdem es dem Verfasser gelungen war, die verschiedenartigsten Mischfarben (Blumensträusse, Fruchtstücke, Transparentbilder, ausgestopfte Vögel u. s. w.) richtig wiederzugeben, konnte ein Versuch mit einer mikrophotographischen Aufnahme gemacht werden. Zuerst kam es auf Beschaffung eines in schwacher Vergrösserung zu photographirenden Präparates an, welches möglichst auffällige Farbunterschiede aufwies. Als sehr geeignet erschien ein Präparat von Distomum lanceolatum (Leberegel), dessen Körper hellroth, und dessen innere Organe schwarz, gelbbraun und dunkelroth gefärbt sind.

Die Aufnahme geschah in 9facher Linearvergrösserung unter Anwendung von Auer'schem Gasglühlicht und Hartnack'schem Projections-System von 31 mm Brennweite auf einer nach Valenta's Vorschrift vom Verfasser hergestellten, nach dem Gusse centrifugirten Bromsilberplatte. Die Cassette war zur Aufnahme des Quecksilbers besonders hergerichtet. Bekanntlich muss die lichtempfindliche Schicht während der Exposition mit Quecksilber in unmittelbarer Berührung stehen. Entwickelt wurde mit Pyro-Ammoniak-Bromkali[2].

Da die Platte nach oberflächlicher Schätzung etwa eine zehntausendmal geringere Empfindlichkeit besass als die bei mikrophotographischen Arbeiten sonst benutzten Bromsilberplatten, so liess sich ein Schluss auf die nothwendige Länge der Belichtungszeit ziehen: Bei gewöhnlicher Bromsilberplatte wäre unter sonst gleichen Umständen eine Belichtung von 1 Secunde ausreichend gewesen. Es war demnach bei der Farbenaufnahme etwa 3 Stunden zu exponiren. Diese Voraussetzungen erwiesen sich als vollkommen zutreffend. Die nach dreistündiger Exposition entwickelte Platte zeigte eine befriedigende Wiedergabe der Farben des Originals. Dies ist unseres Wissens die erste mikrophotographische Aufnahme in natürlichen Farben.

Am besten treten die Farben des Bildes bei der Projection hervor. Da aber bekanntlich die Farben nur in der Aufsicht und nicht in der

[1]) Neuhauss, R., Photogr. Rundschau Bd. I. 1894. H. 10. 11 u. 12.

[2]) Vgl. Valenta, l. c. p. 50.

Durchsicht zu sehen sind, so hat man mit reflectirtem Lichte zu projiciren. Das mehrfach angeführte Werk von VALENTA enthält auf p. 78 auch hierüber genaue Angaben.

[Eingegangen am 28. September 1894.]

Vorschläge zu einer rationellen Signirung von Präparaten und Reagentien.

Von

Emil Schoebel

in Neapel.

Dass das Signiren der Präparate und Reagentien mit der grössten Peinlichkeit auszuführen ist, dürfte kaum bestritten werden. Ueber die Form aber, in der dies am vortheilhaftesten zu geschehen hat, gehen die Meinungen weit auseinander. Betrachten wir einmal das Etiquettiren mikroskopischer Präparate. Hier sind im wesentlichen zwei verschiedene Methoden zu unterscheiden. Bei der einen wird das Präparat einfach mit einer Nummer versehen und die eigentliche Signirung unter gleicher Nummer in einem Buch- oder Zettel-Katalog eingetragen, bei der anderen werden die wichtigsten Notizen auf dem Präparat selbst an den Seiten des Deckglases angebracht. Die erste Methode hat vor der zweiten den Vortheil, dass weit vollständigere Angaben über die Herstellung des Präparates gemacht werden können, da hier keine Beschränktheit des Raumes hindernd im Wege steht. Die zweite Methode ist dann aber anderseits der ersten an Bequemlichkeit bei der Beobachtung bedeutend überlegen, da man nicht erst an anderer Stelle nachzuschlagen braucht, sondern das Wissenswerthe vom Präparate selbst ablesen kann. Bei der Führung eines separaten Kataloges ist aber auch noch folgender Uebelstand zu berücksichtigen. Ein etwaiger zeitweiliger oder definitiver Verlust des Verzeichnisses, der nie ausgeschlossen ist, bedingt zeitweilige oder definitive Unbrauchbarkeit der betreffenden Präparate. Ist das Verzeichniss in Buchform angelegt, so kommt noch hinzu, dass zu derselben Zeit immer nur ein einziger Forscher die zugehörige Präparatensammlung benutzen kann. Durch Combination beider Metho-

den hat man die jeder einzelnen anhaftenden Mängel abzuschwächen geglaubt. Es liessen sich noch eine ganze Reihe kleinerer und grösserer Unannehmlichkeiten, die diese Signirmethoden alle insgesammt mit sich bringen, aufzählen, das Angeführte mag aber genügen.

Wie bereits angedeutet, ist der oben erwähnten zweiten Methode hauptsächlich vorzuwerfen, dass man auf dem Präparat gewöhnlich nicht Platz genug hat, um die nöthigen Notizen anzubringen. Bei der im allgemeinen üblichen Ausführung dieser Art der Etiquettirung ist dieser Vorwurf vollständig gerechtfertigt. Wenn es aber gelingt, auf einem Objectträger von 68 mm $\times$ 28 mm Grösse, auf welchem eine Fläche von 40 mm $\times$ 22 mm vom Deckglase bedeckt ist, bequem alle wesentlichen Notizen, welche über die Herstellung des Präparats berichten, zu schreiben, so dürfte wohl obiger Vorwurf hinfällig und ein genügender Grad von Vollkommenheit erreicht sein. Ich signire z. B. eine Schnittserie mit folgenden Angaben: Nummer, Thier, Organ (mit meist irgendwelcher Angabe), Fixirung, Tinction, Durchtränkung (ob mit Paraffin, Celloïdin oder dergl.), Schnittrichtung, Schnittdicke, Schnittanordnung, Aufklebemethode, Einschlussmedium, Datum. Im allgemeinen dürften diese Angaben, glaube ich, genügen. Sollte es in gewissen Fällen nothwendig werden, den Zustand des Objectes zur Zeit der Fixirung anzugeben, so wird auch hierfür noch Raum vorhanden sein.

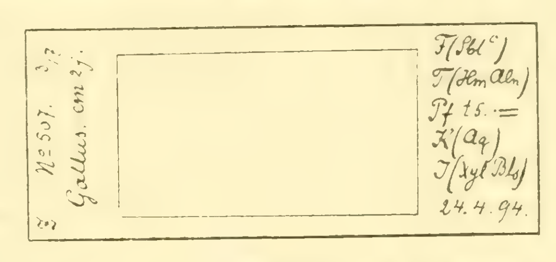
Die Möglichkeit, so umfangreiche Angaben auf einem verhältnissmässig beschränkten Raume anzubringen, wird in der Weise erreicht, dass man die Notizen mit einer Art Formelschrift, ähnlich der in der Chemie üblichen, ohne Anwendung von Etiquetten mit einer unauslöschlichen Tinte direct auf den Objectträger schreibt.

Eigentlich ist es zu verwundern, dass noch nicht daran gedacht worden ist, der chemischen Zeichenschrift ähnliche Bezeichnungen in der Mikroskopie allgemein einzuführen und den angehenden Mikroskopiker gleich von vorn herein damit vertraut zu machen. Die Vortheile, die daraus erwachsen, sind ohne weiteres klar.

Die chemischen Formeln direct in ihrer Gesammtheit herüber zu nehmen, ist unthunlich, denn einmal sind sie in der Mehrzahl zu complicirt und in Folge dessen zu schwer im Gedächtniss zu behalten, und dann werden auch in der Mikroskopie Stoffe verwendet, deren Formeln überhaupt noch nicht bekannt sind. Die in der Mikroskopie angewendeten Abkürzungen müssen ganz anderen Anforderungen genügen als die chemischen Formeln. Vor allem müssen sie einfach und leicht zu

merken sein und dürfen das subjective Ermessen jedes Einzelnen nicht allzusehr einschränken.

Soll das Präparat die zur Verfügung stehende grösstmögliche Fläche des Objectträgers einnehmen, wie z. B. bei einer Schnittserie, so lege ich die einzelnen Schnitte so, dass bei dem von mir verwandten Objectträger- und Deckglasformat (68 mm × 28 mm beziehungsweise 40 mm × 22 mm) links vom Deckglase ein Raum von ca. 12 mm Breite und rechts in Folge dessen ein solcher von ca. 16 mm frei bleibt. Bei Anwendung des sogenannten englischen Objectträgerformates und eines Deckglases von der oben angegebenen Grösse kann man letzteres auf die Mitte legen, und behält dann rechts und links den breiteren Raum von ca. 18 mm frei. Auf den linken, bei dem von mir beobachteten Arrangement schmäleren Raum (s. beistehende Skizze) schreibe ich quer zum Objectträger, und zwar oben in die Mitte der Zeile, die fortlaufende Nummer. Links davon kommt die Angabe, welchem Naturreich das betreffende mikroskopische Object entnommen ist: Z = Thierreich; B = Pflanzenreich; M = Mineralreich. Rechts von der Nummer wird, wenn mehrere auf einander folgende Präparate eine Serie bilden, ein gemeiner Bruch geschrieben, dessen Zähler die Ordnungszahl des betreffenden Präparates in der Serie, und dessen Nummer die Gesammtzahl der zu der Serie gehörigen Präparate angiebt. $^3/_7$ würde also heissen, dass es das 3. Präparat einer Serie von 7 Präparaten ist. Unter diese erste Zeile schreibt man den Namen des Thieres, wobei das Genus wenn möglich ausgeschrieben und die Species möglichst gekürzt oder unter Umständen ganz fort gelassen wird. Hierunter oder eventuell noch daneben kommt dann der Name des Organs oder die Angabe, ob es ein ganzer Embryo = *em*, oder ein ganzes erwachsenes Thier = *ad*, oder aber eine Jugendform = *jv* ist. Zu diesen Abkürzungen fügt man dann entweder eine einfache Zahl, welche die Länge in Millimetern bedeutet, oder man setzt neben die Zahl ein *h* = Stunde oder *j* = Tag. Zu diesen Bezeichnungen der dritten Zeile kann man unter Umständen noch beifügen, ob das Object entkalkt = *dca*, entkieselt = *dsi*, entpigmentirt = *dpg*, injicirt = *inj* etc. wurde. Hält man es für nothwendig, das Reagens zu wissen, womit die betreffende Procedur ausgeführt worden ist, so fügt man die



Abkürzung desselben in Klammern bei; so würde z. B. *dpg* (*Cl*) bedeuten: mit Chlor entpigmentirt. Rechts vom Deckglas kommt dann die eigentliche Lebensbeschreibung des Präparates zu stehen. Hier schreibe ich zur besseren Ausnützung des Raumes in Zeilen, welche in der Richtung der Längsausdehnung des Objectträgers verlaufen. Alle wesentlichen Proceduren, die man mit dem Object vornimmt, werden hier in chronologischer Reihenfolge aufgezeichnet. Also zunächst die Fixirung, abgekürzt durch *F* ( ). In die Klammern kommt die Abkürzung des angewandten fixirenden Reagens. Wurde das Thier unter besonderen Umständen fixirt, so setzt man hinter die Angabe über Fixirung ein Ausrufungszeichen, um dann an irgend einer Stelle, wo sich Platz findet, die betreffende Angabe hinzuschreiben; z. B. wenn das Thier im Hungerzustande fixirt wurde *Hunger!*, nach Dunkelhaltung *Dunkel!* etc. Nach der Fixirung kommt entweder Tinction oder, wenn wir beispielsweise wieder eine Schnittserie ins Auge fassen, die Durchtränkung (Einbettung) mit Paraffin oder Celloïdin. Verzeichnet man die Färbung gleich hinter der Fixirung, so weiss man, dass Stückfärbung vorliegt, hinter der Angabe über Durchtränkung bedeutet sie natürlich Schnittfärbung. Färbung, Tinction wird mit *T* ( ) abgekürzt. In die Klammern setzt man die Abkürzung für die färbende Masse. Auf die Färbung folgt Durchtränkung in Paraffin oder Celloïdin. Erstere Procedur kürzt man durch das Zeichen für Paraffin = *Pf*, letztere durch das Zeichen für Celloïdin = *Cll* ab. Hinter diese Zeichen fügt man zur Bezeichnung der Schnittrichtung ein *t* für transversal, ein *s* für sagittal, ein *f* für frontal[1]. Handelt es sich um einzelne Organe, so sind diese Richtungsbezeichnungen nicht anwendbar. Man kann dann mit *q* Quer-, mit *l* Längs-, mit *e* Flächenschnitte bezeichnen. Ferner ist es zuweilen erwünscht, Meridionalschnitte = *m* und Aequatorialschnitte = *a* zu unterscheiden. Hinter den kleinen Buchstaben, der die Schnittrichtung angiebt, setzt man eine Zahl, die die Schnittdicke in μ ausdrückt. Schliesslich ist es noch erforderlich, durch ein Zeichen die Anordnung der Schnitte zu erläutern, d. h. anzugeben, ob die Schnitte in Längs- oder Querreihen angeordnet sind, ob man die Reihen alle an derselben Seite oder alternirend begonnen hat, so dass die Reihen mit graden Ordnungszahlen auf der Seite beginnen, wo die mit den ungraden aufhören. Durch zwei parallele Striche, die man entweder senkrecht oder horizontal macht, lässt sich die Rich-

---

[1]) Diese Bezeichnungen sind im Sinne von F. E. Schulze gebraucht. Vgl. „Vorschläge zur Bezeichnung der Lage und Richtung im Thierkörper". (Verhandl. d. Anat. Gesellsch. 7. Vers. 1893 p. 104—108).

tung der Schnittreihen charakterisiren. Verbindet man auf einer Seite die beiden freien Enden, so heisst dies, dass man mit der zweiten Reihe unter dem Ende der ersten begonnen hat, oder mit anderen Worten, dass die Reihen im Zikzak angeordnet sind. Macht man schliesslich noch zur Bezeichnung des Ortes, wo der erste Schnitt liegt, vor das eine freie Ende des einen der beiden Striche einen Punkt, so ist auf einfachste Weise die ganze Anordnung in unzweideutiger Weise bestimmt. So bedeutet z. B. ·||, dass die Schnitte in Querreihen liegen, und dass links oben die Serie beginnt; die zweite Reihe beginnt ebenfalls oben u. s. f.; ═. bedeutet, dass die Schnitte in Längsreihen liegen, die alle an derselben Seite beginnen, und dass der erste Schnitt rechts unten liegt; |═· bedeutet, dass die Reihen im Zikzak angeordnet sind, der erste Schnitt liegt rechts oben etc. etc. Weiter, die Art des Aufklebens der Schnitte wird mit K ( ) bezeichnet, das Einschlussmedium mit I ( ), wobei auch hier das Zeichen des betreffenden Stoffes in die Klammern zu stehen kommt. Unter das Ganze kommt das Datum.

Bei Präparaten, die keine Schnittserien sind, verfährt man in ganz analoger Weise. Bei Totalpräparaten hat man nur Fixirung, Tinction und Einschlussmedium zu verzeichnen. Macerationspräparat kürzt man mit M (   ) ab.

Was nun die zur Verwendung kommenden Abkürzungen anbelangt, so möchte ich folgende Vorschläge machen. Für die chemischen Elemente nimmt man einfach die chemischen Zeichen, die gewiss Jedem geläufig sein werden. Verbindungen werden durch Nebeneinanderstellen der Componenten, ohne sich um die moleculare Zusammensetzung zu kümmern, ausgedrückt. Eine Verwechselung ist bei der geringen Anzahl von Stoffen, die in der mikroskopischen Technik angewendet werden, ausgeschlossen. Als Beispiele mögen folgende Fälle Erwähnung finden. Wurde eine Retina nach der Methode von Paul Mayer mit nascirendem Chlor depigmentirt, so kürzt man diese Procedur mit *dpg* (*Cl*) ab; hat man die motorischen Nervenendigungen in einem Muskel mit Goldchlorid dargestellt, so schreibt man T (*Au Cl*). Die Sauerstoffsäuren kürzt man in der früher allgemein gebräuchlichen Weise ab, dass man über die betreffenden Elemente z. B. S, N einen Strich macht; $\bar{S}$, $\bar{N}$ bedeutet also Schwefelsäure und Salpetersäure[1]. Die Salze aller Säuren werden dann

[1]) Für die Wasserstoffsäuren der Halogene ist dies Verfahren natürlich nicht anwendbar: für Salzsäure kann man nicht $\bar{Cl}$ schreiben, da dies die Chlorsäure bezeichnet. In Anbetracht des Umstandes, dass von diesen Wasserstoffsäuren im allgemeinen nur die Salzsäure in der mikroskopischen Technik

nach dem bereits oben angegebenen Princip, dass man die Componenten einfach neben einander stellt, abgekürzt, chromsaures Kali also *CrK*; doppelt chromsaures Kali einfach durch *CrK*. Für die organischen Verbindungen, eine Reihe häufig gebrauchter und mit besonderen Namen versehener anorganischer, z. B. Sublimat, Alaun etc., und die Namen von Autoren wählt man immer als Abkürzung eine charakteristische Buchstabengruppe, und die Autoren unterstreicht man vortheilhafter Weise noch. Der Concentrationsgrad von Lösungen wird, wenn nothwendig, als hoher Index hinter die Formel geschrieben, also 10procentige Kochsalzlösung = $Cl\,Na^{10}$. Concentrirte Lösung erhält den Index *c*; kein Index bedeutet, dass auf den Concentrationsgrad kein Gewicht gelegt wurde. Das Mischungsverhältniss wird durch einen tiefen Index angegeben. So bedeutet $F(Alc^c{}_1 + Sbl^c{}_2)$ eine Fixirungsflüssigkeit aus 1 Theil absolutem Alkohol und 2 Theilen concentrirter Sublimatlösung. Complicirte Mischungen kürzt man am besten in der Weise ab, dass man hinter die Abkürzung für Flüssigkeit, Lösung, Gemisch etc. = *Lq* die Autorabkürzung setzt, z. B. Müller'sche Flüssigkeit: *Lq Mll*, Biondi's Dreifarbengemisch: *Lq Bnd*, etc. Häufig lässt sich auch die ganze Behandlungsweise eines Präparates = *P* ( ) dadurch sehr kurz bezeichnen, dass man in die Klammern den Autornamen setzt. Ein Präparat nach Golgi würde man also signiren *P*(*Glg*).

In Folgendem gebe ich in alphabetisch geordneten Tabellen Abkürzungen für häufig vorkommende Reagentien, Farben, Autoren, Proceduren und anderweitige Bezeichnungen.

Reagentien (excl. Farben).

Aether	*Eth.*	Baryt	*Ba.*
Alaun	*Aln.*	Benzol	*Bzl.*
Albumin	*Alb.*	Bergamottöl	*Bgt.*
Alkohol	*Alc.*	Bor	*Bo.*
Aluminium	*Al.*	Borax	*Bx.*
Ameisensäure	*Frm.*	Calcium	*Ca.*
Ammoniak	*Am.*	Canadabalsam	*Bls.*
Aqua Javelli	*AqJv.*	Carbolsäure	*Cbl.*
Balsam	*Bls.*	Cedernholzöl	*Cdr.*

Verwendung findet, wird es praktisch sein, dasselbe Princip beizubehalten und nur einen anderen Buchstaben zu benutzen. Ich kürze also Salzsäure (Acidum muriaticum) mit *M* ab.

Reagentien (excl. Farben).

Celloïdin	*Cll.*	Lithium	*Li.*
Chlor	*Cl.*	Natron	*Na.*
Chloralhydrat	*Clh.*	Natronlauge	*Nalq.*
Chlorammonium	*Cl Am.*	Nelkenöl	*Nlk.*
Chlorbaryum	*Cl Ba.*	Olivenöl	*Olv.*
Chlorcalcium	*Cl Ca.*	Origanumöl	*Org.*
Chlorkalium	*Cl K.*	Osmium	*Os.*
Chlornatrium	*Cl Na.*	Osmiumsäure	*Os.*
Chloroform	*Clf.*	Oxalsäure	*Oxl.*
Chrom	*Cr.*	Palladium	*Pd.*
Chromsäure	*Cr.*	Palladiumchlorid	*PdCl.*
Citronensäure	*Cit.*	Paraffin	*Pf.*
Cocaïn	*Coc.*	Phosphor	*P.*
Collodium	*Cll.*	Phosphorsäure	*P.*
Curare	*Cur.*	Pikrinsäure	*Pc.*
Dammarharz	*Dmr.*	Pikrinschwefelsäure	*PcS.*
Eau de Javelle	*AqJv.*	Platin	*Pt.*
Eisen	*Fe.*	Platinchlorid	*PtCl.*
Eisenchlorid	*Fe Cl.*	Quecksilber	*Hg.*
Eiweiss	*Alb.*	Quecksilberchlorid	*HgCl.*
Essigsäure	*Act.*	Ricinusöl	*Ric.*
Formol	*Fml.*	Salicylsäure	*Slc.*
Gelatine	*Glt.*	Salpetersäure	*N.*
Glycerin	*Gly.*	Salzsäure	*M.*
Gold	*Au.*	Schellack	*Shk.*
Goldchlorid	*Au Cl.*	Schwefel	*S.*
Jod	*J.*	Schwefelsäure	*S.*
Jodkalium	*JK.*	Seewasser	*Aqm.*
Kalilauge	*Klq.*	Silber	*Ag.*
Kali	*K.*	Silbernitrat	*N Ag.*
Kaliumchromat	*Cr K.*	Sublimat	*Sbl.*
Kaliumdichromat	*Cr K.*	Terpentin	*Tpt.*
Kaliumnitrat	*N K.*	Terpentinöl	*Tpt.*
Kautschuk	*Ctc.*	Thymol	*Tym.*
Kochsalz	*Cl Na.*	Toluol	*Tol.*
Kreosot	*Krt.*	Wasser	*Aq.*
Kupfer	*Cu.*	Xylol	*Xyl.*

Farben.

Alauncarmin	*AlnCm.*	Berlinerblau	*Bbl.*
Alaunhämatoxylin	*AlnHm.*	Biondi's 3-Farbengemisch	*LqBnd.*
Alkoholisches Carmin	*AlcCm.*	Carmalaun	*CmAln.*

Farben.

Carmin	*Cm.*	Indigocarmin	*IdCm.*
Carminsäure	*Cm.*	Lithiumcarmin	*LiCm.*
Cochenille	*Cch.*	Methylenblau	*Mbl.*
Congoroth	*Cgrt.*	Methylgrün	*Mgr.*
Dahlia	*Dhl.*	Methylviolett	*Mvl.*
Eosin	*Eos.*	Orange	*Org.*
Fuchsin	*Fch.*	Paracarmin	*PrCm.*
Hämalaun	*HmAln.*	Pikrocarmin	*PcCm.*
Hämatoxylin	*Hm.*	Safranin	*Sfr.*

Autoren.

Altmann	*Alt.*	Grenacher	*Grch.*
Apáthy	*Apt.*	Heidenhain	*Hdh.*
Beale	*Bl.*	Kleinenberg	*Kbg.*
Behrens	*Bhs.*	Mayer, Paul	*P My.*
Biondi	*Bnd.*	Mayer, Sigmund	*S My.*
Böhmer	*Bhm.*	Müller	*Mll.*
Delafield	*Dlf.*	Pal	*Pl.*
Dogiel	*Dgl.*	Perényi	*Pry.*
Ehrlich	*Ehr.*	Ranvier	*Rnv.*
Erlicki	*Erl.*	Vosseler	*Vsl.*
Flemming	*Flg.*	Weigert	*Wgt.*
Golgi	*Glg.*		

Proceduren und anderweitige Bezeichnungen.

Aequatorialschnitt . . .	*a.*	Frontalschnitt	*f.*
Aufkleben	*K ( )*	Injection	*inj.*
Decalcification	*dca.*	Junges Thier	*jv.*
Depigmentation	*dpg.*	Längsschnitt	*l.*
Desilicification	*dsi.*	Larve	*lv.*
Einschlussmedium . . .	*I ( )*	Maceration	*M ( )*
Embryo	*em.*	Meridionalschnitt . . .	*m.*
Entkalken	*dca.*	Querschnitt	*q.*
Entkieseln	*dsi.*	Sagittalschnitt	*s.*
Erwachsenes Thier . . .	*ad.*	Stunde	*h.*
Färben	*T ( )*	Tag	*j.*
Fixiren	*F ( )*	Tingiren	*T ( )*
Flächenschnitt	*e.*	Transversalschnitt . . .	*t.*

Die vorstehenden Tabellen sollen durchaus keinen Anspruch auf Vollständigkeit machen, vor allem berücksichtigen sie im wesentlichen nur die zoologische Mikrotechnik.

Diese Abkürzungen werden also direct auf die Objectträger selbst geschrieben. Durch Anwendung von Etiquetten wird der vorhandene Raum immer mehr oder weniger eingeschränkt. Obendrein haben Etiquetten den Uebelstand, dass man nie sicher ist, ob sie sich nicht gelegentlich loslösen, was aber immer zu den unliebsamsten Vorkommnissen zählt. Es handelt sich also darum, eine Tinte in Anwendung zu bringen, mit der man bequem auf Glas schreiben kann, und die womöglich durch die in der mikroskopischen Technik angewandten Flüssigkeiten nicht alterirt wird. In Ermangelung einer solchen Tinte hat man bisher häufig mit dem Schreibdiamanten signirt. Einerseits lässt sich aber damit meist nur sehr unbequem schreiben, und dann ist man auch nicht im Stande die einmal gemachten Zeichen wieder zu entfernen, was unter Umständen doch sehr wünschenswerth sein kann. Nach verschiedenen Versuchen bin ich nun im Stande, ein höchst einfaches Recept für eine Tinte anzugeben, die wohl den weitesten Anforderungen genügen dürfte, da sich mit ihr und einer Stahlfeder genau so sauber auf reines Glas schreiben lässt, wie man gewöhnt ist, mit Tinte auf Papier zu schreiben, und da sie auch durch kein in der mikroskopischen Technik angewandtes Reagens angegriffen wird, wohl aber anderseits doch entfernbar ist, indem man die Schriftzüge mit einem Messer wegradiren kann. Die **schwarze Tinte** besteht aus

Wasserglas[1]	1—2 Thl.
Flüssige[2] chinesische Tusche .	1 „

Der Umstand, dass diese Tinte von den Reagentien nicht angegriffen wird, macht sie ganz besonders brauchbar, da man die Objectträger bereits vor Herstellung der Präparate mit einem Theil der Signatur, sei es auch nur mit der Nummer, versehen kann, welche dann allen mit dem Präparat vorzunehmenden Proceduren (Aufkleben der Schnitte, Entfernen des Paraffin, Färben etc.) unverändert Stand hält und das Präparat so sicher vor Verwechselung schützt.

Das Signiren von Reagentienflaschen führt man vortheil-

[1]) Im allgemeinen scheint es gleich zu sein, ob man Natron- oder Kaliwasserglas verwendet. Nur ein einziges Mal habe ich bei meinen Versuchen unter dem Namen Kaliwasserglas ein Product bekommen, welches weniger befriedigende Resultate gab.

[2]) Liquid Chinese Ink von E. Wolff & Son, London.

haft nach genau demselben Modus aus, obgleich hier der Raummangel nicht so gebieterisch grosse Kürze verlangt. Der Hauptwerth liegt hier in der Anwendung obiger Tinte, da kein Beschmutzen der Etiquetten oder gar Verlöschen der Aufschriften durch Benetzen mit irgend welcher Flüssigkeit vorkommen kann. Man kann sich so ohne weiteres Signaturen herstellen, die den eingeätzten vollständig gleichwerthig sind und noch den Vortheil besitzen, dass man bequem Correcturen anbringen oder die Aufschrift ganz entfernen kann. Eins ist aber noch zu berücksichtigen: für helle Flüssigkeiten nimmt man die obige schwarze Tinte, für dunkle eine weisse Tinte folgender Zusammensetzung

Wasserglas	3—4 Thl.
Chinesisch[1] Permanent-Weiss .	1 „

In Ermangelung des Chinesisch Permanent-Weiss kann man auch gewöhnlichen schwefelsauren Baryt nehmen. Die weisse Tinte trocknet etwas schwieriger als die schwarze, und deshalb muss man während der ersten 12 Stunden etwas schonend mit den Signaturen umgehen. Schliesslich werden sie aber genau so widerstandsfähig wie die schwarzen, besonders wenn man mehr Wasserglas nimmt und sich mit dem dadurch bedingten mehr grauen Farbtone zufrieden giebt. Ich habe seit länger als einem Jahre alle meine Flaschen mit diesen beiden Tinten (je nach Inhalt) signirt, und alle Signaturen sind noch genau ebenso gut wie anfangs, obgleich einige Flaschen während dieser Zeit mehrmals gründlich gereinigt worden sind. Man muss sich beim Reinigen nur vor directem Kratzen hüten.

Da das Wasserglas an der Luft unter Zersetzung erhärtet, so muss man die Tintenflaschen immer sorgfältig verstopft halten und die Schreibfedern nach dem Gebrauch gehörig reinigen. Vor dem Gebrauch ist immer tüchtig umzuschütteln, vor allem die weisse Tinte. Für grosse Schrift (Flaschen etc.) benütze ich gewöhnliche Schreibfedern, für kleine Schrift (mikroskopische Präparate) Zeichenfedern.

Zum Schluss sei noch erwähnt, dass sich diese Tinten auch gleich gut zum Schreiben auf Metall eignen.

Neapel, im October 1894.

[1]) Permanent Chinese White von Winsor & Newton, London.

[Eingegangen am 11. October 1894.]

Referate.

1. Mikroskop und mikroskopische Apparate.

Giltay, E., Sieben Objecte unter dem Mikroskop. Einfüh- in die Grundlehren der Mikroskopie. Leiden (E. Brill) 1893. 66 pp. 8⁰ m. 8 Tfln.

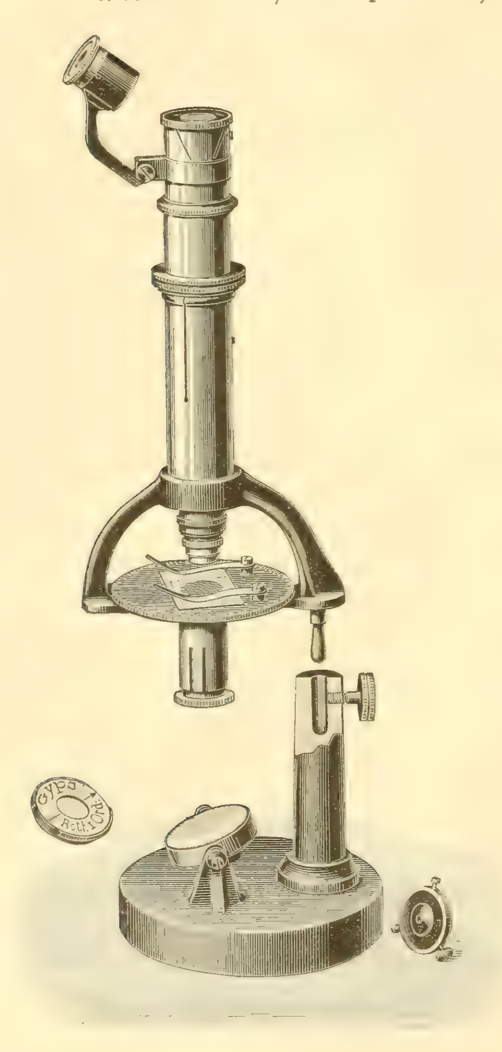
Das Werkchen [1] ist hauptsächlich für Anfänger bestimmt, die es mit den Grundlehren der Mikroskopie bekannt machen soll. In der Einleitung werden die einzelnen Theile eines einfacheren und complicirteren Instrumentes kurz beschrieben und eine knappe Anweisung zu ihrem Gebrauch gegeben. Als Beispiel dienen immer Instrumente von der Firma Carl Zeiss. Darauf wird an sieben Objecten gezeigt, was die Instrumente leisten, und erläutert, wie das Gesehene zu deuten sei. Zuerst wird immer angegeben, wie das betreffende Präparat hergestellt werden soll, dann folgt eine Beschreibung des mit den Objectiven *A* und *D* erzeugten Bildes, daran schliesst sich eine kurze Erklärung der beobachteten Erscheinungen, wobei an passenden Stellen Bemerkungen über die Leistungsfähigkeit der Instrumente, die Tiefe des Gesichtsfeldes, die Längenmessung mit Object- und Ocular-Mikrometer, Tiefenmessung mit der Mikrometerschraube, über den Oeffnungswinkel des optischen Systems, das Auflösungsvermögen des Mikroskopes und ähnliche mehr eingeschaltet werden. Die sieben zu diesen Erläuterungen gewählten Objecte sind: 1. Farbenstriche in einer Fläche parallel mit dem Objecttisch. 2. Mit Wasserfarbe angestrichene Glascylinder. 3. Stärkemehl. 4. Luftblasen. 5. Milch. 6. Collenchym. 7. Diffractionsplatte nach Abbe.

Alle Erklärungen sind knapp und klar, die befolgte praktische Me-

[1]) Vgl. auch das Ref. über die holländische Original-Ausgabe. Diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 193.

thode wirkt jedenfalls anregender als weitläufige theoretische Erörterungen. Das Werkchen ist daher Jedem, der zu mikroskopiren anfängt, zu empfehlen, einerlei, ob er es als Mediciner, Zoologe, Botaniker, Mineraloge oder Chemiker zu benutzen hat. *R. Brauns.*

Fuess, R., Demonstrations-Mikroskop für den mineralogisch-petrographischen Unterricht (Neues Jahrb. f. Mineral. 1894, Bd. II p. 94–96).



Das nachstehend beschriebene Instrument ist so eingerichtet, dass es Beobachtungen in polarisirtem Licht gestattet und doch zur Demonstration bei Vorlesungen unter den Zuhörern von Hand zu Hand gegeben werden kann.

An einem gemeinsamen Träger (s. nebenstehende Figur) ist die Einschiebehülse für den Tubus, ferner diejenige für die Polarisator-Röhre und der drehbare Objecttisch befestigt. Durch Verschieben in seiner Hülse wird der Mikroskoptubus auf das Object eingestellt und sodann mittels eines Klemmringes festgestellt. Das vor dem Ocular befindliche Analysatorprisma ist an einem, um ein Scharnier beweglichen Arm befestigt, dessen fester Theil in Verbin-

dung mit dem Tubus steht, und kann für den Uebergang vom gewöhnlichen zum polarisirten Licht und umgekehrt vor- und weggeschlagen werden. Um zwischen Analysator und Ocular Gyps- und Glimmerblättchen in gesicherter Lage einschalten zu können, werden diese in eine auf das Ocular federnd aufsetzbare Scheibe (links) eingelegt.

Um das Instrument für Beobachtungen von Achsenbildern im convergenten Licht herzurichten, wird an den Tubus ein zweigliedriges Linsensystem, welches eine höhere Apertur als die dem Mikroskope beigegebenen Objective besitzt, angeschraubt. Die über dem Polarisator befestigte Linse wird noch durch eine zweite, der Frontlinse des Beobachtungssystems gleichartige, ergänzt und bildet mit dieser das Condensorsystem. Die Achsenbilder kann man ausser nach der von Lasaulx'schen Methode auch nach einer von Professor C. Klein angegebenen beobachten, wenn man durch eine auf den Analysator aufsetzbare mit Schrauben zu befestigende Lupe (rechts) welche auf das im äusseren Brennpunkte des Oculars entstehende Achsenbild eingestellt ist, sieht.

Um das Demonstrationsmikroskop zu einem billigen, gewöhnlichen Mikroskop zu gestalten, ist an dem gemeinsamen Träger für Tubus, Tisch und Polarisator eines jeden Mikroskopes die Einrichtung vorgesehen, ihn in einem mit Beleuchtungsspiegel versehenen Stative befestigen zu können.

Der Preis eines solchen Mikroskopes mit zwei Nicol'schen Prismen, aber ohne Stativ und ohne Ocular und Objective ist 48 Mark. Ein vollständiges Mikroskop ist ausser mit dem Stativ mit einem Ocular, den Objectiven 0, 2, 4, dem besonderen Objectiv für die Beobachtungen der Achsenbilder, dem zweiten Condensor, einer auf den Analysator aufsetzbaren Lupe, einem Gypsblättchen vom Roth I. Ordnung und einem $1/4$ Undulationsglimmerblättchen ausgestattet und kostet mit Kasten 158 Mark. *R. Brauns.*

Johne, A., Das neue Mikroskop-Stativ VIa mit Zahn und Trieb der Firma Carl Zeiss-Jena und seine zweckmässige Zusammenstellung für die Zwecke der Praxis (Deutsche Zeitschr. für Thiermed. u. vergl. Pathologie, Bd. XX, H. 5 u. 6, p. 418—425 m. 5 Figg.).

Verf. schildert das nach seinen Angaben von der Firma Zeiss hergestellte Mikroskop ausführlich. Dasselbe entspreche nach Ansicht des Verf. allen von den praktischen und auch mehr wissenschaftlichen Untersuchungen zu stellenden Ansprüchen. *Nörner (Dorotheenthal).*

2. Präparationsmethoden im allgemeinen.

Zacharias, O., Eine neue Färbemethode (Zool. Anz. Bd. XVII, 1894, p. 62—63).

Verf. färbt die Objecte mit einem folgendermaassen bereiteten Essigcarmin. 1 g Carmin pulv. wird mit 150 bis 200 g verdünnter Essigsäure (30 Promille) unter beständigem Umrühren 20 Minuten lang gekocht und die dunkelblutrothe Flüssigkeit nach dem Erkalten filtrirt. Kleinere Objecte (Auftriebthiere) verbleiben 5 bis 6 Stunden, grössere (Turbellarien, Oligochäten) drei- bis viermal so lange in dieser Lösung, werden darauf flüchtig in verdünnter Essigsäure abgespült und sofort in eine einprocentige Lösung von citronsaurem Eisenoxyd-Ammonium gethan. In 2 bis 3 Stunden sind sie graublau durchgefärbt, werden dann mehrere Stunden lang mit destillirtem Wasser ausgewaschen und in 70procentigen Alkohol gegeben, der allmählich durch absoluten ersetzt wird. Aufhellung durch Kreosot, Einschluss in Canadabalsam mit Kreosotzusatz. Bei der Färbung muss man das Object im geeigneten Momente aus der Lösung nehmen, weil sonst die Durchschwärzung zu stark wird und das Object unbrauchbar macht. Zur Darstellung karyokinetischer Figuren ist vorliegende Färbemethode besonders geeignet.

P. Schiemenz (Neapel).

Cavazzani, A., Metodo di colorazione multipla [Eine Methode vielfach zu färben] (Riforma Med. Napoli anno IX, vol. III, 1893, p. 604—607).

Nach Cavazzani geht die Färbung mit dem Biondi-Ehrlich'schen oder Biondi-Heidenhain'schen Gemisch zu langsam vor sich. Nimmt man eine stärkere Lösung, so muss man entfärben, und dann geht das Methylgrün zu leicht fort. Verf.'s Methode eine vielfache Färbung zu erhalten, zerfällt in 3 Theile. 1) Wird eine vorläufige Färbung mit Hämatoxylin (Ehrlich'sches, doch auch andere zulässig) vorgenommen, um die zweite Färbung sicher zu machen und abzukürzen. Die Dauer der Färbung variirt nach der Lösung und der Affinität der Kerne zum Farbstoffe. Ist letztere sehr stark, so kann diese vorläufige Färbung ganz wegfallen. 2) Wird mit einer Mischung von gleichen Theilen essigsauren Hämatoxylins und wässerigen Lösungen von saurem Fuchsin (S) und Orange gefärbt. Das Fuchsin und Orange müssen bereits einige Tage vorher bereitet sein und werden vor dem Gebrauch filtrirt oder decantirt.

Die starke Färbung ist auf Rechnung der Essigsäure zu setzen, und diese muss daher, weil sie mit der Zeit aus dem Gemische entweicht, in dem bestimmten Maasse wieder zugesetzt werden, was am besten durch Verdünnung mit dem gleichen Volumen 1procentiger Essigsäure geschieht. Die Schnitte lässt man $1\frac{1}{2}$ bis 3 Minuten in dem Gemische verweilen und wäscht sie dann so lange, bis sie kein Fuchsin mehr abgeben ($\frac{1}{2}$ bis 1 Minute). Zu langes Auswaschen schwächt oder entfernt das Orange. Ueberfärbung schadet zwar an sich nicht, weil sie durch die Pikrinsäure abgeschwächt wird; da diese letztere jedoch bei zu langer Einwirkung das Präparat zu gelb färbt, ist die Ueberfärbung mit Hämatoxylin besser zu vermeiden. 3) Kommen die Schnitte in alkoholische gesättigte und mit 2 Volumina Wasser verdünnte Pikrinsäure und werden darin so lange herumbewegt, bis die Differenzirung zwischen Bindegewebe (lebhaft roth) und den übrigen Geweben (verschieden, aber mehr oder minder bräunlich) eingetreten ist. Es geschieht das in wenigen Secunden bis 2 Minuten; die Praxis muss hier entscheiden. Gewebe, welche das Fuchsin schwer hergeben, müssen 2- bis 3mal frische Pikrinsäure erhalten, bei anderen hingegen kann eine Verdünnung nothwendig werden. Als Vortheile seiner Methode bezeichnet Verf. die Mannigfaltigkeit der Farben, die zwar nicht immer gleich ausfallen, aber doch für einige Elemente charakteristisch sind (Bindegewebe granatroth, Muskeln strohgelb, Ganglienzellen bronzebraun, Nervenfasern orangeroth, Hämatien orangegelb). Die Kernfärbung ist sehr mannigfach aber weder constant noch charakteristisch. Ferner kann man damit cyanophile und erythrophile Elemente, delo- und adelomorphe Zellen unterscheiden, und endlich werden die Mitosen deutlich und zeigen die verschiedenen Bestandtheile verschieden gefärbt. *P. Schiemenz* (*Neapel*).

Pianese, G., Di un nuovo metodo di colorazione doppia per tessuti con o senza microorganismi [Ueber eine neue Methode zur Doppelfärbung von Geweben, mit oder ohne Mikroorganismen] (Riforma Medica. Napoli anno IX, 1893, vol. II p. 828).

Pianese hält sich zwei Mischungen vorräthig. Die erste besteht aus 50 cc einer gesättigten wässerigen Lösung von Methylenblau und 25 cc einer gesättigten wässerigen Lösung von kohlensaurem Lithium. Die zweite besteht aus 25 cc einer alkoholisch-wässerigen Lösung gelblichen Eosins (100 cc 70procentigen Alkohols und $\frac{1}{2}$ g gelbliches Eosin) und ebenfalls 25 cc genannter Lithiumlösung. Beim Gebrauch werden 2 Theile der ersten mit 1 Theile der zweiten Lösung vermischt und die

gut entwässerten Schnitte 10 Minuten bis über 2 Stunden darin gelassen, je nach der Färbbarkeit der Mikroorganismen. Dann werden sie mit einprocentiger Essigsäure, darauf mit destillirtem Wasser ausgewaschen und in der üblichen Weise in Xylolbalsam eingeschlossen. Die Mikroorganismen und Zellkerne sind dann blau, das Zellplasma, die rothen Blutkörper, die Granulationen der eosinophilen Zellen, die Bindesubstanz etc. rosaroth gefärbt. *P. Schiemenz (Neapel).*

Tartuferi, F., Sull'impregnazione metallica, che si ottiene coll'iposolfito di soda e col cloruro d'argento [Ueber die metallische Imprägnation, welche man mit unterschwefligsaurem Natron und Chlorsilber erhält] (Bull. d. Scienze Med. Bologna (7) vol. IV, 1893; Ref. nach Monitore Zool. Ital. Anno IV, 1893, p. 177—178).

Die ganz frischen Objecte werden, je nach ihrer Grösse und histologischen Beschaffenheit auf 7 oder mehr Tage in eine 10-, 15- oder 30procentige Lösung von unterschwefligsaurem Natron gethan und kommen nachher auf 1 bis 3 Tage in destillirtes Wasser, welches das Object aber eben nur bedecken darf und Chlorsilber suspendirt enthält. Sie werden während dieser Zeit in einem Ofen auf 26 bis 36° erwärmt. Nach Eintritt der Reaction werden sie (eventuell bis 2 Tage lang) mit destillirtem Wasser ausgewaschen und in Alkohol gehärtet. Ein anderes Verfahren besteht darin, dass die Objecte auf 1 bis 8 Tage oder länger in eine 1- bis 2procentige Lösung von unterschwefligsaurem Natron gelegt werden und darauf bei der oben angegebenen Temperatur mit einer 1procentigen Lösung desselben Salzes, dem Chlorsilber im Ueberschuss zugefügt wird, behandelt werden. *P. Schiemenz (Neapel).*

Ruffini, A., Un metodo facile per attaccare in serie le sezioni in celloidina e sopra una modificazione al metodo di Weigert [Eine bequeme Methode Schnitte in Celloidin aufzukleben und eine Abänderung der Weigert'schen Methode] (Monitore Zool. Ital. Anno V, 1894, p. 125—133).

Ruffini ordnet die Schnitte in Celloïdin (welche erst noch auf dem Objectträger gefärbt werden sollen) zunächst beim Schneiden auf dem Messer so an, dass 1, 3 und 5 an der Schneide, 2 und 4 rechts neben 1 und 3 liegen. Dann ordnet er alle 5 Schnitte so um, dass sie in einer Reihe längs der Kante liegen, zieht dann diese und die folgenden Reihen durch ein darauf gelegtes, mit Alkohol angefeuchtetes Stück Velinpapier

so ab, dass ein auf dem Papier mit Bleistift angegebener Raum, welcher der Grösse des Deckglases entspricht, bedeckt wird. In dem Zeitraume, der zur Herstellung einer neuen Reihe von Schnitten nothwendig ist, wird das Papier auf einem Glase ausgebreitet und feucht gehalten. Dort können auch etwaige Mängel in der Ordnung vermittels eines Pinsels ausgebessert werden. Auf den Objectträger werden die Schnitte mit der Mayer'schen Eiweisslösung aufgeklebt. Damit sie gut auf dem Glase haften, wird das Stück Papier, auf dem sie sich befinden, über dem Rücken der linken, den zubereiteten Objectträger haltenden Hand so lange gehalten, bis durch die Wärme dieser Hand der Alkohol auf dem Papier bis zu dem zum Aufkleben nöthigen Grade verdünstet ist. Nachdem das Papier mit der die Schnitte tragenden Seite auf den Objectträger aufgelegt ist, wird auf der Rückenseite des ersteren ein paarmal mit einem trockenen Pinsel herumgefahren, um etwaige Luftblasen zu beseitigen. Verf. wartet dann einige Minuten, hält, um die Verdunstung des Alkohols zu beschleunigen, den Objectträger mit der den Schnitten abgewendeten Seite an die Stirne und zieht das Papier behutsam ab. Sobald die Schnitte anfangen zu trocknen und die charakteristische graue Färbung annehmen, werden die Objectträger in Wasser oder Alkohol, je nach den später anzuwendenden Färbemitteln, gelegt. — Bereits gefärbte und nicht serienweise angefertigte Schnitte bringt Verf. zuerst auf ein mit Alkohol befeuchtetes auf einem Glase ausgebreitetes Stück ungummirtes Papier und dann wie oben auf den Objectträger mit Eiweissglycerin. Letzteres hält die Schnitte bei dem nachherigen Aufhellen durch Nelkenöl, welches das Celloïdin löst, zusammen. Die übrigen Aufhellungsmittel, welche das Celloïdin nicht lösen, wie Bergamottöl etc., wendet Verf. nicht an, weil in ihnen das Celloïdin schrumpft und so durch die Faltenbildung einerseits das Deckglas nicht gleichmässig sich anlegen lässt, anderseits auch optische Täuschungen hervorrufen kann. — Da die Behandlung der Cerebrospinalachse nach der Weigert'schen Methode diese für andere Färbemethoden unzugänglich macht, so färbte Verf. ähnlich wie Brazzola erst die Schnitte auf dem Objectträger, wobei ja auch der Vortheil besteht, dass man einzelne Gläser mit Schnitten einer Behandlung mit anderen Färbemitteln unterwerfen kann, z. B. einer solchen mit dem Mayer'schen Carmalaun, welches vom Verf. wegen seiner leichten Einwirkung und constanten Färbung sehr gerühmt wird. Verf. schlug aber ein anderes Verfahren als Brazzola ein und erhielt damit Präparate, welche noch nach vier Jahren eine ausserordentlich scharfe Färbung zeigten. Die Objectträger mit den Schnitten kommen zuerst auf 6 bis 12 Stunden (je nach der Temperatur der Umgebung) in eine halbgesättigte Lösung des Kupfer-

salzes und werden darauf ungefähr eine halbe Stunde mit destillirtem Wasser abgewaschen. Um mit dem WEIGERT'schen Hämatoxylin, dessen Wirkung jetzt die Schnitte unterworfen werden, recht sparsam umzugehen, trocknet Verf. die Objectträger mit Ausnahme des die Schnitte tragenden Bezirks mit einem Tuche ab, so dass das darauf getropfte Hämatoxylin sich im Bereiche dieses hält und nicht unnützer Weise auf die übrigen Theile des Objectträgers sich ausbreitet. Das Hämatoxylin wird erst dann auf die Schnitte getropft, wenn die Objectträger bereits in dem Thermostaten angeordnet sind. In letzterem verbleiben sie $^3/_4$ bis 1 Stunde, je nachdem seine Temperatur 40° oder 35° beträgt. Die Anwendung des Thermostaten mit der angegebenen Temperatur ist absolut nothwendig, wenn man vollkommene und dauerhafte Präparate haben will. Aus dem Thermostaten kommen die Objectträger auf 15 Minuten in destillirtes Wasser und werden dann mit Ferrocyankalium und Borax entfärbt, doch wendete Verf. diese beiden nur in einer halb so starken Lösung an, als wie sie gewöhnlich gebraucht wird. Es folgt nun eine 6- bis 12stündige Waschung mit destillirtem Wasser, das oft gewechselt wird. Diese Auswaschung ist ebenfalls Bedingung für lange Haltbarkeit der Präparate. Schliesslich wird entwässert und erst mit Nelkenöl aufgehellt und dieses wieder durch Xylol ersetzt. Von dem Kleinhirn kann man schöne Demonstrationspräparate erhalten, wenn man die Entfärbung im Ferrocyankalium und Borax in einem bestimmten Momente sistirt. Die innere Medullarschicht zeigt sich dann hellblau, die mittlere Granulaschicht violett mit dunkelblauen Punkten (nervöse Zellen), die äussere Molecularschicht gleichmässig blassviolett und die PURKINJE'schen Zellen dunkelblau, doch sind die Plasmafortsätze der letzteren wenig oder gar nicht gefärbt. Für das Grosshirn bietet diese unterbrochene Entfärbung keine Vortheile. *P. Schiemenz (Neapel).*

Koncewicz, M. I., Ueber den gemeinschaftlichen Gebrauch des Paraffins und Photoxylins in der histologischen Technik. Russisch (Arb. d. Zool. Laborat. d. Univ. Warschau, Lief. 7 No. 3).

Verf. bespricht die verschiedenen Methoden der „Doppeleinbettung", insbesondere diejenigen von EDUARD MEYER, von LUKJANOW (Arch. f. mikrosk. Anat. 1889) und von KULTSCHIZKY (Grundzüge der praktischen Histologie 1889. Russisch). Nach eigenen Versuchen giebt er dem Verfahren von den beiden Letzteren unbedingt den Vorzug und beschreibt zum Schluss folgende Methode:

1. Das bereits völlig in Alkohol absolutus entwässerte Object wird

in eine 0·5- bis 1·5procentige Lösung von Photoxylin gebracht.

2. Danach bringt man dasselbe in die aufhellende Flüssigkeit (Xylol, Bergamottöl, oder noch besser Origanumöl).
3. Das Object wird in reines Paraffin eingebettet.

Die Vortheile der Anwendung einer so schwachen Photoxylinlösung bestehen darin, 1) dass man rascher eine genügende Penetration des Photoxylins erreicht, 2) dass die derart gewonnene Masse sich bei der späteren Behandlung leichter und rascher mit anderen Reagentien und namentlich mit Paraffin durchtränken lässt, und 3) dass man eine gleichmässige Einbettungsmasse bekommt, welche durchaus gute Schnitte liefert. *Field (Paris).*

Carazzi, D., A new and easy method for bleaching animals and microscopical sections fixed with osmic mixtures (Zool. Anzeiger Bd. XVII, 1894, p. 135).

Zur Bleichung mit Osmiumsäure gefärbter Objecte eignet sich die Chlormethode wegen der starken Säure, eventuell auch wegen der Nöthigung zum Erwärmen, das Wasserstoffsuperoxyd wegen seiner Unbeständigkeit nicht sehr, dagegen ist eine Behandlung mit Natriumsuperoxyd sehr zu empfehlen. Na^2O^2 ist ein gelbliches Pulver, welches sich leicht in Wasser unter Bildung von Na^2O und $Na^2O + H^2O$ löst. Die caustische Wirkung des letzteren wird durch Säuren neutralisirt, doch darf man keine Mineralsäuren anwenden, weil dann die Zersetzung zu stürmisch vor sich geht. In ein Gefäss oder Probirröhrchen (je nach der Grösse des Thieres) giebt man eine 10procentige Lösung von Weinstein- oder Essigsäure und eine kleine Menge Natriumsuperoxyd. Auf die Oberfläche wird behutsam 70procentiger Alkohol gegossen und in diesen das Object gethan. Der frei werdende Sauerstoff steigt dann aus dem Wasser in den Alkohol, löst sich in diesem allmählich und bleicht das Object. *P. Schiemenz (Neapel).*

Bergonzoli, G., La formalina quale mezzo di conservazione e di indurimento dei preparati anatomici [Das Formol als Conservirungs- und Härtungsmittel für anatomische Präparate] (Bullett. Scientifico Pavia Anno XVI, 1894. — 5 pp).

Auch Bergonzoli ist des Lobes über dieses neue Conservirungsmittel voll. Nicht nur nimmt es Präparaten, die schon in Fäulniss übergegangen sind, ihren widerwärtigen Geruch und macht sie wieder brauch-

bar, sondern conservirt auch alle Gewebe vortrefflich und (mit Ausnahme des Blutes und der Muskeln) in ihren natürlichen Farben. Selbst Gehirne schrumpfen in ihm fast gar nicht, wenn sie in ihm verbleiben. Nimmt man sie aus der Flüssigkeit heraus, so schrumpfen sie beim Trocknen freilich und nehmen eine braune Farbe an wie die nach Broca mit Salpetersäure behandelten; immerhin sind sie aber weniger leicht zerbrechlich als diese. Zur Wiederbenutzbarmachung bereits angefaulter Präparate genügt schon ein 6- bis 8stündiges Einlegen in 0·5procentige Lösung und schon ein kurzer Aufenthalt (eine halbe Stunde) an der Luft lässt auch den irritirenden Geruch des Formols verschwinden. Behandelt man massige Objecte gleich mit einer stärkeren Lösung, so erhärten die äusseren Schichten schnell und verwehren der Lösung das Eindringen in das Innere. Man soll in diesem Falle nur 0·5procentige Lösung nehmen, nach 2 bis 3 Stunden dieselbe wechseln und jedesmal, wenn sie ihren charakteristischen Geruch verloren hat, durch neue ersetzen. Das Gefäss, worin das Object sich befindet, muss gut geschlossen sein. Nach 2 oder 3 Tagen kommt das Object in 1procentige Lösung, die ebenfalls ein paarmal gewechselt wird. Nach 4 oder 5 Tagen ersetzt man sie durch 1·5- oder 2procentige. Die bereits gebrauchten Lösungen können bei gehöriger Verdünnung noch zum Auswaschen und Desinficiren dienen. In circa 14 Tagen ist die Härtung eine vollkommene und dauerhafte. Objecte mit derber Haut werden mit Einstichen versehen, damit die Flüssigkeit eindringen kann. *P. Schiemenz (Neapel).*

3. Präparationsmethoden für besondere Zwecke.

A. Niedere Thiere.

Bargoni, E., Di un foraminifero parassita nelle salpe (Salpicola amylacea n. g., n. sp.) etc. [Ueber eine in Salpen schmarotzende Foraminifere (S. a.) etc.] (Ricerche fatte nel Laborat. di Anatom. Normale d. R. Università di Roma vol. IV, 1894, p. 43—64 con tav. 3 e 4).

Um den Zusammenhang von Salpicola mit ihrem Wirthe zu demonstriren, zeigten sich die Hertwig'sche Flüssigkeit und 1procentige Osmiumsäure besonders geeignet, wodurch das aus der Schale herausragende protoplasmatische Netzwerk recht deutlich wird.

P. Schiemenz (Neapel).

Loeb, J., Ueber eine einfache Methode, zwei oder mehr zusammengewachsene Embryonen aus einem Ei hervorzubringen (Pflüger's Arch. Bd. LV, 1894, p. 525—530 m. 4 Figg.).

Verf. hat seine sehr interessanten Versuche an Seeigeleiern (Arbacio) angestellt, die in normalem Seewasser künstlich befruchtet waren. Wurden diese 10 Minuten nach der Befruchtung in Seewasser übertragen, dem 100 Procent seines Volumens destillirtes Wasser beigefügt worden waren, so nahm das Ei so reichlich Wasser auf, dass die Membran platzte und ein Theil des Protoplasmas austrat. Das Ei bestand dann aus zwei zusammenhängenden Protoplasmakugeln. Da um diese Zeit die Furchung noch nicht begonnen hatte, so enthielt nur eine von diesen einen Kern. Wenn man diese Eier nun in normales Seewasser zurückbrachte, so entwickelte sich jede der beiden Kugeln zu einem völlig normalen und vollkommenen Embryo. In vielen Fällen blieben diese Embryonen zusammengewachsen, häufiger jedoch ging im Laufe der weiteren Entwicklung der eine Embryo zu Grunde, und endlich wurden viele Doppelembryonen durch die heftigen Bewegungen im Blastula- und Gastrulastadium allmählich von einander getrennt, um dann einzeln normal sich weiter zu entwickeln. So entstanden also zusammengewachsene oder getrennte Zwillinge aus einem Ei. Es kam auch häufig vor, dass ein wiederholtes Ausfliessen von Protoplasma stattfand und drei oder mehr zusammenhängende Tropfen von Protoplasma aus einem Ei gebildet wurden. Dann entstanden oft zusammengewachsene Drillinge und Vierlinge. Auch in verschiedenen Stadien der Furchung glücken solche Versuche noch. Es fliesst auch hier jedesmal das Protoplasma so aus, dass die Zellen in Zusammenhang bleiben und eine Doppelkugel entsteht. Auch hier entstanden Doppel- resp. Mehrfach-Embryonen. Nur bei weit entwickelten Eiern, z. B. solchen, die im Stadium von 64 Zellen gesprengt wurden, entstand etwas anderes, nämlich abnorme Skelettbildungen. Doch gelang es auch hier mitunter, wirkliche siamesische Zwillinge zu bekommen. So kommt Verf. zu dem Schlusse, dass die Zahl der aus einem Ei hervorgehenden Embryonen bestimmt ist durch die geometrische Form, die man dem Protoplasma giebt, insofern, als aus mechanischen Gründen jede völlig oder nahezu isolirte Protoplasmakugel (resp. Ellipsoïd) eine besondere Blastula bestimmt, die Zahl der Blastulae aber maassgebend ist für die Zahl der Embryonen. So erhielt Verf. auch Doppelembryonen in einem normalen Ei, wenn er dasselbe im Zweizellenstadium für einige Zeit in etwas concentrirteres Seewasser brachte, in welchem es nicht weiter segmentiren konnte. Wenn er dann

solche Eier in normales Seewasser zurückbrachte, so zerfiel jede Halbkugel in mehrere Zellen auf einmal. Diese Zellen einer Halbkugel adhäriren wohl untereinander, aber nicht mit Zellen der anderen Halbkugel, und so war die Isolirung erreicht, und es entstanden doppelte Blastulae in dem Ei. Selbstverständlich wird, wenn die Masse der Protoplasmakugel zu klein wird, die Bildung einer Blastula schon aus geometrischen Gründen unmöglich, da wahrscheinlich die Zellen unter eine gewisse Grösse nicht heruntergehen. Verf. macht dann noch darauf aufmerksam, dass von dem Augenblicke des Eintritts eines Spermatozoons in das Ei an der osmotische Druck in dem Ei erheblich steigt. Bringt man unbefruchtete Eier in verdünntes Seewasser, so nimmt deren Volumen nur relativ wenig zu. Sobald aber ein Spermatozoon in das Ei eintritt, oder wenn man ein eben befruchtetes Ei in dieselbe Salzlösung bringt, nimmt sein Volum ganz auffallend zu. Es bestehen weiter in osmotischer Beziehung grosse Verschiedenheiten zwischen den Eiern desselben Individuums. *Schiefferdecker* (*Bonn*).

Smirnow, A., Ueber freie Nervenendigungen im Epithel des Regenwurmes (Anat. Anz. Bd. IX, 1894, No. 18, p. 570—578).

Verf. hat seine, wie es scheint, von gutem Erfolge gekrönten Untersuchungen fast ausschliesslich mit der schnellen Golgi'schen Methode angestellt. Für das periphäre Nervensystem des Regenwurmes empfiehlt er die folgende Modification: Stücke des Wurmes von 1·5 bis 2 cm werden in eine Mischung gelegt von gleichen Theilen einer 5procentigen Lösung von Kalium bichromicum und einer 1procentigen Lösung von Osmiumsäure. Nach 5 bis 28 Tagen werden die Stücke herausgenommen und auf 24 bis 36 Stunden in eine 0·75- bis 1procentige Lösung von salpetersaurem Silber übertragen. Dann Abspülen in 70procentigem Alkohol, Schneiden in Hollundermark, Entwässerung der Schnitte, Aufhellung in Terpentin und Einbettung in Damar. Die Präparate waren sehr schön, zeigten mit grosser Deutlichkeit die äusserst feinen varicösen frei endigenden Nervenfäden und gaben den mit Methylenblau gefärbten Präparaten nichts nach. Die Methylenblaufärbung gelang bei den Würmern verhältnissmässig selten. Es wurde eine Lösung von 0·02 Procent in 0·5procentiger Kochsalzlösung angewendet. Hierin blieben die Würmer 24 Stunden, wurden dann noch lebend herausgenommen und 3 bis 5 Stunden der Luft ausgesetzt wobei sie mit physiologischer Kochsalzlösung angefeuchtet werden.

Schiefferdecker (*Bonn*).

Ballowitz, K., Zur Kenntniss der Samenkörper der Arthropoden (Intern. Monatsschr. f. Anat. u. Physiol. Bd. XI, H. 5 p. 217—244 m. 2 Tfln.).

Verf. legt auf seine Untersuchungsmethode bedeutenderen Werth, „da er einer genauen Befolgung derselben gerade die wichtigsten Resultate zu verdanken habe". Das Sperma wurde stets den frisch getödteten Thieren entnommen und zunächst in physiologischer Kochsalzlösung von 0·6 bis 0·7 Procent untersucht. Zur Fixirung dienten hauptsächlich Osmiumsäuredämpfe, welche etwa 5 Minuten auf die im hängenden Tropfen befindliche, mit Kochsalz diluirte Samenflüssigkeit einwirkten. Solche Spermatosomen kann man auch in Glycerin aufheben. Für die Untersuchung ist Glycerin indessen nicht zu empfehlen, da in Folge der starken Aufhellung die feineren Reliefverhältnisse und Structuren zu undeutlich werden. Man muss vielmehr auch die fixirten Objecte in Wasser resp. der Kochsalzlösung untersuchen. Häufig fixirte Verf. auch in der Weise, dass er zu dem verdünnten Sperma in kleinen Standgläschen (sogenannten Brunnengläschen) einprocentige Osmiumsäure zu gleichen Theilen hinzusetzte. Es wurde dadurch möglich, die Objecte längere Zeit in der wässerigen Flüssigkeit zu conserviren, um auch nach einiger Zeit und wiederholt die Untersuchungen vornehmen zu können. Andere Fixirungsmittel, wie Flemming'sche Lösung, Sublimat u. s. w. sind weniger geeignet, da sich, besonders bei den langen Spermatozoënformen, die Körper häufig zu Klumpen zusammenballen und auch die Tinctionsfähigkeit durch diese Reagentien sehr beeinträchtigt wird. Gerade der Umstand, dass bei einfacher Osmiumbehandlung alle Farbstoffe in Anwendung gezogen werden können, ist bei diesen Objecten ein grosser Vortheil der Osmiumsäure. Die so behandelten Samenkörper lassen nun zwar alle Einzelheiten der Form erkennen, erlauben aber noch keinen Aufschluss über die feinere Structur. Weiter kommt man schon bei der Anfertigung von Deckglastrockenpräparaten. Verf. verfuhr wie bei den bacteriologischen Untersuchungen. Von der Flüssigkeit, welche mit den durch Osmiumsäure fixirten Samenkörpern versehen und nach der Fixirung mit destillirtem Wasser versetzt war, wurde ein Tropfen auf das vorher angehauchte Deckglas gebracht und hier in dünner Schicht vertheilt. Diese Schicht liess Verf. zunächst an der Luft antrocknen. Fixirt müssen die Spermatozoën vorher stets sein, da sie sonst stark verändert, resp. ganz zerstört werden. Sodann wurden die Deckgläschen vorsichtig und schnell einige Male durch eine Spiritusflamme gezogen. Nach der Abkühlung legt man die Gläschen mit den bestrichenen Flächen nach unten auf die Farbstofflösung und

lässt dieselbe einwirken. Je nach dem Object und der Lösung werden die Präparate schnell mit destillirtem Wasser abgespült oder auch nicht. Sodann lässt man dieselben an der Luft trocknen, zieht wieder vorsichtig durch die Flamme, um den letzten Rest von Flüssigkeit zu entfernen und schliesst einfach in Xylol-Balsam ein. Wenn man unter Beobachtung dieser Cautelen verfährt, wird die Form auch der zarteren Gebilde recht gut conservirt, und erhält man sichere Aufschlüsse. Um festzustellen, welcher Theil der Spermatozoën Kernreaction giebt und als Derivat des Kerns, d. h. als Kopf des Samenkörpers zu betrachten ist — soweit eben Färbereaction hierüber Aufschluss geben kann —, wurde Alauncarmin nach Grenacher erprobt, welches meist ausschliesslich und intensiv an diesen Trockenpräparaten die Köpfe färbt. Hämatoxylinlösungen tingiren immer gleichzeitig auch die übrigen Theile des Samenkörpers zu sehr mit. Um weiter in die feinere Zusammensetzung des Geisseltheils einzudringen, ist es erforderlich, Macerationen herzustellen. Am besten haben sich hierfür Kochsalzlösungen bewährt. Es ist dies sehr bemerkenswerth, da Chlornatriumlösungen ja auch sonst zur Darstellung fibrillärer Structuren z. B. bei den Bindesubstanzen und der glatten Musculatur (Engelmann) mit Erfolg verwendet sind. Jedenfalls wird auch hier die Kittsubstanz, welche die Fibrillen mit einander verbindet, durch Einwirkung des Chlornatriums zur Auflösung gebracht. Die Concentration der Lösung muss verschieden gewählt werden, da bei einigen Thieren die Zerlegung der Körper in dünner, bei anderen in stärkerer Lösung eintritt. Das muss man erst ausprobiren. Im allgemeinen gaben die besten Resultate wässerige Lösungen von 0·6 bis 3·0 Procent Kochsalzgehalt. Zur Maceration wurden anfangs kleine, hermetisch verschliessbare Glasgefässe verwandt. Die besten Resultate ergaben aber Macerationen unter dem Deckglase, welche später fast ausschliesslich zur Anwendung kamen. Mit einer Instillationspipette wurde von dem mit der Macerationsflüssigkeit versetzten Sperma ein Tropfen auf den Objectträger gebracht, mit dem Deckgläschen bedeckt und mit einem Wachsring abgeschlossen. Nach 12 bis 24 Stunden, oft schon früher, war dann der Zerfall der Körper eingetreten. Diese Methode hat zugleich den Vortheil, dass sich die Spermatosomen in Folge der Flächenattraction von vorneherein an die Glasflächen dicht anlegen und daher in ihrer ganzen Ausdehnung leicht zu übersehen sind. Zugleich scheint die Flächenattraction den Zerfall zu unterstützen und zu beschleunigen; auch werden die zerlegten Fasern hierbei meist in ihrer natürlichen Zusammenlagerung gegen einander fixirt. Die Präparate dürfen indessen nicht zu lange liegen, da sie gewöhnlich bald, vor allem

bei den zarten Formen, undeutlich werden und sich schliesslich meist ganz auflösen. Bei der Untersuchung dieser so macerirten Spermatosomen wirkt nun sehr störend die starke Lichtbrechung mancher Theile und die ausserordentliche Feinheit der Theilfasern. Die letztere ist so gross, dass man die feinen Fasern überhaupt ohne weiteres kaum zu sehen vermag. Man muss daher möglichst intensiv wirkende Farbstoffe in Anwendung bringen, und von solchen wurden am meisten Gentianaviolett und Methylviolett benutzt, von denen das erstere auch den Vortheil bietet, dass es differenzirte Färbungen giebt. Bei der Färbung muss man nun in folgender Weise verfahren: Der Wachsring wird an zwei gegenüber liegenden Rändern mit einer Nadel entfernt, sodann bringt man von der 0·5- bis 1procentigen Lösung mit dem Glasstabe einen Tropfen an den einen freien Rand und saugt denselben von dem anderen Rande aus vermittels Fliesspapiers vorsichtig und langsam durch das Präparat hindurch, bis eine deutliche, intensive Färbung der Theile eingetreten ist. Der Farbstoff muss recht langsam durch das Präparat hindurchsickern, da er sonst bei kleinen Spermatosomenformen die meisten herausschwemmt, bei den langen aber die Fasern zu unregelmässigen Gewirren zusammenknäuelt. Wo es anging, hat Verf. daher die Färbeflüssigkeit ohne Anwendung des Fliesspapiers an dem schräg gestellten Objectträger langsam herunterlaufen lassen. Ist genügende Färbung eingetreten, so legt man auf das Präparat ein Stück Fliesspapier, so dass gleichzeitig von allen Seiten die überstehende Flüssigkeit aufgesogen wird; alsdann bedeckt man das Präparat nochmals mit einem Stück Fliesspapier und drückt durch dasselbe hindurch mit dem Daumennagel das Deckgläschen vorsichtig, aber doch kräftig gegen den Objectträger an. Dadurch wird die Schicht zwischen Objectträger und Deckgläschen möglichst dünn gemacht, so dass die Samenkörper möglichst in einer Horizontalebene ihrer ganzen Länge nach ausgebreitet sind. Nur dann ist es möglich, das Farbenbild mit dem Abbe'schen Beleuchtungsapparate und stärkster Vergrösserung zur Geltung zu bringen. Ist dies geschehen, so vervollständigt man wieder den Wachsring, und das Präparat ist für die Untersuchung fertig. Es wird also auch hierbei wieder in einer wässerigen Flüssigkeit untersucht. Bei diesen zarten Präparaten muss jegliche Verunreinigung vermieden werden, ferner muss man die Mischung der Flüssigkeiten so abpassen, dass die Samenkörper isolirt zu liegen kommen, was bei den langschwänzigen Formen anfangs wohl nicht immer gelingt. Die Untersuchung muss weiter sogleich vorgenommen werden, da solche Präparate sich nur wenige Tage halten. Untersucht wurde meist mit Winkel's homogener Immersion 1/24 unter

Anwendung des ABBE'schen Beleuchtungsapparates, der mittels Irisblende regulirt wurde. *Schiefferdecker* (*Bonn*).

Ballowitz, E., Bemerkungen zu der Arbeit von Dr. phil. BALLOWITZ über die Samenkörper der Arthropoden nebst weiteren spermatologischen Beiträgen, betreffend die Tunicaten, Mollusken, Würmer, Echinodermen und Coelenteraten (Intern. Monatsschr. f. Anat. u. Physiol. Bd. XI, H. 5 p. 245—260).

Verf. betont in dieser Arbeit die Wichtigkeit der Methoden, welche, wie in dem vorstehenden Referate mitgetheilt worden ist, von seinem Bruder veröffentlicht worden sind. Auch seine Untersuchungen sind theilweise mit denselben ausgeführt worden. Besonders empfiehlt er die Maceration unter dem Deckglase mit nachträglicher Färbung. Nach vorhergegangener Färbung tritt der Zerfall der Geissel gewöhnlich nicht mehr ein. — Bei den Locustinen (Decticus verrucivorus L.) zerfielen die Geisseln der meisten Samenkörper, wenn sie 6 bis 8 Tage in 0·75procentiger Kochsalzlösung unter dem Deckgläschen gelegen hatten, in 2 bis 3 bis 4 Fasern. Aehnlich bei den Lepidopteren (Ocneria monacha L.) nach 7 Tagen.

Schiefferdecker (*Bonn*).

B. Wirbelthiere.

Roux, W., Die Methoden zur Erzeugung halber Froschembryonen und zum Nachweis der Beziehung der ersten Furchungsebenen des Froscheies zur Medianebene des Embryo (Anat. Anz. Bd. IX, No. 8 p. 248—262, No. 9 p. 265—283).

Verf. theilt, veranlasst durch Versuche von HERTWIG [1], welcher aus halben Froscheiern keine halben Embryonen erzielen konnte, wie es dem Verf. früher doch gelungen war, die Methodik seiner Versuche in grösserer Ausführlichkeit mit, damit Jeder in den Stand gesetzt sei, auch ohne besondere Vorübung gute Resultate zu erhalten. Bei der bedeutenden Wichtigkeit der Sache ist das jedenfalls sehr dankenswerth. Nach Verf. empfiehlt es sich, die Versuche gleich mit dem Anfange der Laichperiode zu beginnen, da es gut ist, wenn man dieselben mehrmals wiederholen kann. Rana fusca laicht in Deutschland bei warmem Frühjahr manchmal schon Ende Februar, gewöhnlich Mitte oder Ende März,

[1]) Vgl. diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 71.

Rana esculenta 3 oder 4 Wochen später; Bombinator igneus im Juni oder Juli. Die Eier von Rana fusca reifen unter der Umarmung des Männchens auch in der Gefangenschaft, die von Rana esculenta dagegen nicht, sie müssen also schon bei der Gefangenschaft im Uterus sein. Die gefangenen Paare werden getrennt und Männchen und Weibchen in verschiedene Körbe mit feuchtem Moos verpackt, um die Laichung zu verzögern, so dass man länger Versuchsmaterial hat. (Pflüger, Born). Damit diese Männchen aber wieder Samen bilden, werden sie am Tage vor ihrer Verwendung in einem Glase mit etwa 2 cm hohem Wasserstand zu Weibchen gesetzt, am besten zwei Männchen zu drei Weibchen, um Concurrenz anzuregen. — Ueber die Entstehung halber Embryonen empfiehlt Verf. zweierlei Experimente zu machen. Ein leichteres Experiment dient blos dazu, aus halben Froscheiern halbe Embryonen zu erzielen, ohne vorher zu bestimmen, was für ein Hemiembryo entstehen wird. Der Versuch beginnt am Morgen. Man zerschneidet nach der Decapitation und der Zerstörung des Rückenmarks des brünstigen Frosches die Hoden desselben in einer flachen Schale mit Wasser und giesst die gewonnene Flüssigkeit in eine frische Schale ab, um den Bodensatz zu entfernen, oder wenn die Samenbläschen prall mit der trüben, milchigen Samenflüssigkeit gefüllt sind, entleert man nur diese in das Wasser. Dann giesst man in drei flache Schalen von 6 bis 10 cm Durchmesser, etwa 1·5 cm Randhöhe und ebenem Boden Wasser, etwa 2 mm hoch, setzt dann etwas Samenflüssigkeit zu und rührt um. Dem decapitirten Weibchen werden die vorderen und seitlichen Bauchwandungen und der Darm ausgeschnitten, das Thier danach auf doppeltes Fliesspapier gelegt und der Uterus vorsichtig, ohne Quetschung von Eiern, mit der Scheere weit eröffnet. Mit einem trockenen Spatel entnimmt man ihm einen Klumpen Eier, bringt ihn in eine der drei Schalen unter mittelraschen seitlichen Bewegungen, wobei durch die Oberflächenspannung der niedrigen Flüssigkeitsschicht die Eier zu einer einfachen Lage ausgebreitet werden. Der Spatel muss nach jedem einzelnen Gebrauche an Fliesspapier abgestrichen und mit dem trockenen Handtuche abgewischt werden. Nachdem die drei Schalen so bestellt sind, wird auf einer Etiquette an jeder derselben die Zeit der Besamung bemerkt. Der Sauberkeit wegen und um der leicht eintretenden späteren Verschimmelung etwas vorzubeugen, wird nach 6 bis 10 Minuten der Samen abgegossen, dann werden die Eier mehrmals mit aufgegossenem Wasser abgespült und schliesslich wird Wasser bis doppelt so hoch als die Eier zur Zeit sind darauf gethan, mit welchem

die Schalen etwas stehen bleiben. Adhärirende Luft wird abgepinselt. Darauf werden die infolge der Quellung der Gallerthüllen bei festem Haften am Boden des Gefässes sich pressenden Eier mit einem biegsamen Mikroskopirspatel vom Boden abgelöst, damit sie sich ausbreiten können, dann muss die Schale ruhig stehen, damit die Eier wieder am Boden festkleben. Verf. erkennt dann an der Dicke der Gallerthülle, wann es Zeit ist, das Wasser wieder abzugiessen. Da dies Verhalten mit Worten nicht genügend geschildert werden kann, so empfiehlt er, das Wasser in der einen Schale 20 Minuten, das in der zweiten 25 und das in der dritten 30 Minuten nach der Besamung abzugiessen, etwas abtropfen und darauf die Schalen offen stehen zu lassen, damit die Gallerthülle äusserlich wieder dichter wird. Eine Schale bleibt im Zimmer, eine kommt in das kühlere Vorzimmer, eine in einen noch kühleren Raum, damit sie nicht gleichzeitig die erste Furchung durchmachen. Haben sich auch in der vorher am längsten mit Wasser versehenen Schale eine Stunde nach der Besamung viele Eier noch nicht mit dem weissen Pole abwärts gedreht, so waren entweder die Eier oder der Samen schlecht und man thut gut, der Sicherheit halber, gleich aufs Neue zu befruchten; doch furchen sich manchmal trotzdem noch viele der Eier und sind verwendbar. Die Eier bleiben bei diesem Verfahren ein wenig in Zwangslage. Nach $2^1/_2$ bis 3 Stunden beginnt in der im Zimmer stehenden Schale die Furchung; 20 Minuten später kann man operiren. Da die zweite Furchung etwa 30 Minuten nach der ersten beginnt, so hat man 10 Minuten zur Verfügung. Jedoch ist auch zu dieser Zeit die Trennung der beiden Zellen noch so unvollkommen, dass aus der nicht angestochenen Zelle leicht Substanz in die operirte Zelle überfliesst. Verf. hat es gut gefunden, nach dem Beginn der zweiten Furchung die Operation fortzusetzen mit der Modification, dass man die Nadel in der Richtung auf die beiden Kerne der eben in Trennung begriffenen Zellen führt, um beide durch Wärme zu zerstören. Als Instrument dient eine etwas dicke mikroskopische Präparirnadel, an welche derartig eine etwa 7 mm dicke Messingkugel als Wärmeträger gesteckt ist, dass das Spitzenende der Nadel unterhalb der Kugel etwa 12 mm lang bleibt. Die Operation geschieht unter einer Stativlupe, so dass beide Hände disponibel bleiben. Rechts vom Lupentische steht eine mittelgrosse Gas- oder Spirituslampe in bequemer Entfernung für die rechte Hand; rechts daneben liegt ein kleiner, sauberer, grobkörniger Schleifstein, ohne Hinsehen bequem mit der Nadel erreichbar. Zur Operation hält man behufs Desinfection zuerst ein wenig die Spitze, dann länger die Kugel der Anstichnadel in die Flamme, fasst dann mittels

der linken Hand mit einer groben anatomischen Pincette ein unter der Lupe eingestelltes Ei derb an seiner Gallerthülle, um es zu fixiren, und sticht mit der Nadel parallel zur ersten Furche, in einem Abstand von der Ebene derselben in eine der beiden Furchungszellen in Richtung auf den oberhalb der Mitte liegenden Furchungskern und verweilt einige Secunden mit der Nadelspitze im Ei. Man sorge, die andere Zelle nicht mit anzustechen und nicht mit anzusengen, dies würde zwar ihre Entwicklung, wenn der Kern unverletzt geblieben ist, nicht ausschliessen, würde aber die Bildung eines normal gestalteten Hemiembryo unmöglich machen. Die Nadel wird langsam, beim Haften an der Hülle unter Drehung um ihre Längsachse zurückgezogen. Die Nadel war so heiss gemacht, dass beim Anstechen des ersten Eies die Gallerthülle einige Bläschen bildete. Nach dem Herausziehen der Nadel aus dem ersten Ei sticht man sogleich, ohne aufs Neue zu erwärmen, in 2 bis 3 weitere Eier. Auf diese Weise werden verschiedene Wärmegrade angewendet, von denen gewöhnlich einer zusammen mit der 2 bis 6 Secunden betragenden Dauer des Verweilens der Nadel im Ei die richtige Wirkung der Tödtung blos einer der beiden Zellen hervorbringt. Nach jeder neuen Erhitzung der Nadel schleift man ihre Spitze durch 3 oder 4 Striche unter Drehung auf dem Stein fast ohne hinzusehen. Klebt bei dem Herausziehen aus dem Ei Substanz der Gallerthülle an der Nadelspitze, so hält man blos die Spitze in die Flamme, um die Gallertsubstanz zu verbrennen, und glättet danach wieder auf dem Stein. Die wie oben angegeben vorbereiteten Eier befinden sich etwas in Zwangslage; man kann daher durch Fassen der Gallerthülle das ganze Ei fixiren, so dass es sich nicht oder nur wenig beim Anstechen dreht. In 15 Minuten kann man bei einiger Uebung 30 bis 40 Eier operiren, da auf besondere Sorgfalt nicht viel ankommt, denn man hat Material im Ueberflusse, und was zu stark geschädigt wird, geht meist ganz zu Grunde, kann also keine Fehler machen; was zu wenig geschädigt ist, so dass die operirte Hälfte sich theilweise entwickelt, wird später ausgesondert. Blos die Eier, bei denen die andere Zelle mit angesengt ist, können zu Irrthümern Veranlassung geben. Einige brauchbare, nur halb sich entwickelnde Eier finden sich gewöhnlich; Verf. hat zuletzt bis 20 Procent gehabt. So werden die drei Schalen der Reihe nach operirt. Eine davon ist nach dem Quellungsgrade der Gallerthülle die günstigste für die Fixation des Eies beim Operiren, ohne zugleich durch zu starke Pressung des Eies ein zu grosses Extravasat zu veranlassen, was leicht tödtlich wird, da dabei auch aus der nicht operirten Zelle Substanz nachfliesst. Nach der Operation bleiben die Schalen eine halbe

Stunde offen stehen, werden dann aber mit einer Glasplatte ganz zugedeckt, um die Entwicklung zu beschleunigen und dem Staubeinfall und dadurch bedingter Verschimmelung vorzubeugen. Zwei Stunden nach der Operation kann Wasser aufgegossen werden bis zum Ueberstehen über die Eier, diese bleiben von nun an bedeckt und im warmen Zimmer. Abends werden unter der Lupe diejenigen Eier sammt ihrer Gallerthülle mit der Scheere ausgeschnitten und in eine besondere Schale mit über die Eier überstehendem Wasser gebracht, an denen sich bis jetzt nur die eine Hälfte gefurcht hat. Am anderen Morgen geschieht aus diesen Eiern eine zweite gleiche Auslese. Die auch jetzt noch nur in einer Hälfte gefurchten Eier werden in ihrer operirten Hälfte weiterhin gewöhnlich nur langsam reorganisirt. Sie allein können das Material für die Beobachtung der Entwicklung einer einzigen Eihälfte abgeben. Wenn man sicher gehen will, kann man am Abend des zweiten Tages nochmals aussuchen; die auch dann erst zur Hälfte in Zellen zerlegten Eier geben, bei genügender Wärme im Zimmer während der ganzen Versuchszeit (22° C.), schon in der folgenden Nacht typische Hemiembryonen; war das Zimmer kühl gehalten, so kann es einen oder zwei Tage länger dauern. — Da die Eier anfangs etwas in Zwangslage sich befinden, so wird bei vielen die normal zweite Furche zuerst gebildet, und man erhält daher nach Zerstörung einer der beiden ersten Furchungszellen ausser Hemiembryones laterales mit einem einzigen Medullarwulste von normaler Länge auch Hemiembryones anteriores mit zwei im Bogen vereinigten Medullarwülsten von nur halber Länge. Da oft die Postgeneration der halben Embryonen sehr rasch verläuft und daher bei genügender Wärme und dem Fehlen eines geronnenen Brockens am Kopfende neben seitlichen Halbembryonen, oder in der Mitte der Dorsalseite des Eies hinter vorderen Halbbildungen, in 5 bis 6 Stunden die fehlende Hälfte ganz nacherzeugt wird, so muss man natürlich in der kritischen Zeit eigentlich continuirlich, aber wenigstens alle Stunde einmal Tag oder Nacht beobachten, sonst ist zu gewärtigen, dass man das Stadium der reinen Halbbildung verpasst. Hat man Hemiembryonen gefunden, so zeichnet man sie rasch, um nach 3 und 6 Stunden eine weitere Skizze von ihnen zu machen und so den Verlauf der Postgeneration zu verfolgen; der zweite Medullarwulst eines Hemiembryo lateralis wird in cephalocaudaler Richtung gebildet. — Was wird nun aus den operirten Eiern, die schon am Abend des ersten oder am Morgen des zweiten Tages in der operirten Hälfte ganz oder theilweise nachgefurcht sind? Diese Eier repräsentiren natürlich schon auf entsprechend früherem

Stadium keine Halbbildungen mehr. Je früher diese nachträgliche Cellulation vor sich ging, um so weniger bleibt auch die weitere Entwicklung der anderen Eihälfte hinter der der normalen Eihälfte zurück, und es können die beiden Medullarwülste solcher Eier ganz oder fast gleichzeitig auftreten. — Es giebt aber auch eine natürliche Entstehung von Hemiembryonen. Am Ende der oft auf natürliche Weise, durch anhaltende Kälte im Frühjahre oder auf künstliche Weise, durch das oben erwähnte getrennte Aufbewahren der weiblichen und männlichen Frösche verzögerten Laichung stirbt nämlich häufig eine der beiden ersten (oder eine der vier ersten) Furchungskugeln von selbst ab, und man braucht nur, wie oben, 24 bis 30 Stunden nach der Befruchtung die wirklich nur halb gefurchten Eier auszulesen, um dann aus ihnen die schönsten Hemiembryonen hervorgehen zu sehen. Bei diesen tritt auch oft die Postgeneration erst später, ja viel später ein als bei den am Anfange der Laichperiode operirten Eiern. Gegen Ende der Laichperiode erhält man auch durch Operation viel leichter reine Hemiembryonen. — Verf. hat ferner früher angegeben, dass man im Voraus bestimmen könne, ob aus dem Ei, dessen eine der beiden ersten Furchungszellen zerstört wurde, ein rechter oder ein linker oder ein vorderer halber Embryo hervorgehen wird. Diese Bestimmung beruht auf der im Jahre 1883 für die normale Entwicklung von Rana esculenta durch den Verf., im selben Jahre für Eier in Zwangslage durch Pflüger gemachten Beobachtung, dass diejenige Seite des Eies, an der der helle Pol weiter aufwärts reicht, der cephalen Seite des Embryo entspricht. Verf. hat zu dieser Vorausbestimmung der Natur der Halbbildungen zwei Methoden angewendet, eine einfachere und eine umständlichere, welche letztere aber den Vorzug der grösseren Sicherheit hat. Die einfachere Methode ist folgende: Da von den nach der oben angegebenen Methode behandelten Eiern viele infolge des frühzeitigen Abgiessens des Wassers etwas in Zwangslage geblieben sind, so hat man auch, selbst wenn man mit Rana fusca arbeitet, immer eine Anzahl Eier, an welchen der weisse Pol an einer Seite des Eies von oben her sichtbar ist, was bei diesem Frosch normal gewöhnlich nicht der Fall ist. Stellt man nach der ersten oder zweiten Furchung diese die Kopfhälfte des Embryo darstellende Hälfte des Eies bei Besichtigung von oben distal von sich, so entspricht dann die nach unserer rechten Seite gelegene Eihälfte der linken Antimere des Embryo; theilt die erste Furchung dieses Oberflächenbild symmetrisch, so kann man durch entsprechende Zerstörungen rechte oder linke halbe Embryonen hervorbringen; steht

die erste Furche quer, so sticht man die oben dunkle Eihälfte an, um aus der anderen Hemiembryones anteriores hervorzubringen; die oben schwarze, also caudale Eihälfte dagegen entwickelt sich nach Zerstörung der anderen Hälfte nur sehr selten bis zum Erkennbarwerden der Medullarwülste an ihr, also zu Hemiembryones posteriores. Man muss also jetzt beim Anstechen genau auf die vorherige Stellung des Eies achten und das Ei nach der Operation sogleich ausschneiden und in die entsprechende von drei vorher zurechtgestellten und auf rechte, linke und vordere Halbeibildungen etiquettirten Schalen legen. Die übrige Behandlung der Eier erfolgt genau wie oben angegeben wurde. Ist das Ei schon zweimal gefurcht, so hat man die Wahl, welches der neben einander liegenden Zellpaare man anstechen will. Dabei kommen aber doch leicht Irrthümer vor, da der Erfolg der Operation nicht selten ein anderer ist als man erwartete; einmal weil eine Zelle, die getödtet werden sollte, nicht oder nicht ganz abstarb, oder weil eine Zelle, die unversehrt bleiben sollte, angesengt oder durch Druck zum Theil entleert wurde und sich garnicht oder nur theilweise entwickelte. Diese Abweichungen können besonders bei Anstich nach der zweiten Furchung zu groben Irrthümern Veranlassung geben. Zur Verhütung dieser ist es nöthig, die Eier getrennt zu halten und das besondere Geschehen an jedem derselben durch häufige Beobachtung festzustellen. Diesem Zwecke dient die zweite vom Verf. angewandte Methode. Zu dieser sind nöthig: runde Glasscheiben von 3 cm Durchmesser, von denen jede nahe der Mitte einen mit Diamant eingeritzten Pfeil enthält; ferner Glasschalen mit innen und aussen ebenem Boden, in welche diese Scheiben mit der Pincette bequem hineingelegt werden können und wagerecht aufliegen. Aussen ist an jede dieser Schalen auf dem Boden etwas seitlich ein oblonger Papierstreifen, etwa von halber Handgrösse geklebt, den Boden nur zu einem Viertel seiner Breite bedeckend. Auf jede solche Glasplatte wird, bevor sie in die Schale gelegt wird, ein Ei, das mit einer gut polirten, nach jedem Einzelnen Gebrauch stets frisch am Handtuch abgewischten Lanzette vorsichtig ohne jede Quetschung dem Uterus enthoben ist, so aufgesetzt, dass seine Eiachse annähernd wagerecht, mit dem hellen Pole etwas abwärts geneigt steht. Darauf wird mit einem feinen Haarpinsel ein grosser Tropfen Samen zugesetzt und um das Ei ringsum am Boden vertheilt, derart, dass das Ei hinterher noch einen guten Theil Weisses nach oben wendet. Nachdem man etwa 6 Eier so aufgesetzt hat, wird mit einem grossen Pinsel allen der Reihe nach Wasser in mehreren Tropfen zugesetzt; 10 Minuten nach der Besamung wird in jeder

Schale Wasser so reichlich zugegossen, dass es über dem Ei steht, weiter wird das Ei dann in Bezug auf Wasser und Bedeckung etc. so behandelt wie oben angegeben wurde. Eine Stunde nach der Besamung wird jedes Ei zum ersten Male gezeichnet. Dazu wird die Glasschale so gedreht, dass der Zettel nach unserer rechten Hand liegt. Die Glasscheibe wird vor jeder Zeichnung so gedreht, dass der Pfeil die Spitze immer nach einer und derselben Seite, distal von uns, wendet und parallel dem angeklebten Rande des Papiers steht. Die Zeichnung giebt die Ansicht des Eies von oben, mit Wiedergabe der Vertheilung der weissen und schwarzen Theile. Nach dem Beginn der ersten Furchung wird eine neue Zeichnung aufgenommen und die Richtung der ersten Furche genau in dieselbe eingetragen. Nach der Vollendung der Operation wird die jetzige Einstellung verglichen mit der früheren, bei eingetretener Aenderung der Einstellung wird ein neues Bild aufgenommen und die Ein- und Ausstichstelle, sowie etwaige durch Verfärbung kenntliche Versengungen und die Stellung des Extraovates werden in das Bild eingetragen. Sehr nützlich ist es, das Ei auch von unten zu besichtigen und zu zeichnen. Zu diesem Zwecke wird ein Spiegelglas untergelegt und ein Tropfen Wasser darauf gegeben ehe die Schale darauf kommt. In die Schale kommt gleichfalls ein Tropfen Wasser. Einige Stunden nach der Operation, sowie abends und am nächsten Morgen werden neue Zeichnungen angefertigt und wird dabei besonders darauf geachtet, ob wirklich die Zerstörung der Absicht entsprochen hat, denn nur bei den Eiern, bei welchen dies der Fall war, kann die Prognose sich nach der Medullarwulstbildung bestätigen. — Die Methode des Verf. zur Ermittelung der Beziehungen zwischen der Richtung der ersten Furchungsebene und der Medianebene des Embryo unter normalen Verhältnissen ist folgende: Zu ihr bedarf man zweier Glasschalen von 8 bis 10 cm Durchmesser, mit 1·7 cm hohem Rande, mit innen ebenem und aussen glatt geschliffenem Boden und auf letzterem aufgeklebtem Zettel. Ist der Boden nicht eben, so muss man wieder runde Glasscheiben mit eingeritztem Pfeile verwenden, wie oben geschildert worden ist. Die Eier werden mit der oben erwähnten Lanzette einzeln dem weit geöffneten Uterus ohne jede Quetschung entnommen und mit dem hellen Pol nach unten in Abständen von mindestens 1 cm zu 6 bis 10 auf den Boden der Glasschale resp. auf die Glasplatte aufgesetzt. Jedem aufgesetzten Ei wird sogleich mit dem feinen Haarpinsel ein Tropfen Samen auf derjenigen Seite zugesetzt, auf welcher der weisse Pol etwas höher heraufreicht, dadurch senkt sich das Ei nach dieser Seite und erhält

eine mehr senkrechte Stellung seiner Eiachse. Sobald eine Schale bestellt ist, wird sehr vorsichtig langsam Wasser bis zur doppelten Höhe der Eier zugegossen und die an ihnen oben haftende Luft abgepinselt, so dass die Eier möglichst rasch und gleichmässig quellen. Verwendet man eine Platte, so wird diese nach der Besetzung mit Eiern vorsichtig auf den Boden der Schale gelegt und dann das Wasser zugegossen. Nach dem Aufgiessen des Wassers wird die Anordnung der Eier rasch auf den Zettel aufgezeichnet, bei Anwendung der Glasplatte nach Parallelstellung des Pfeils mit der Kante des aufgeklebten Zettels, und dabei die Lage der Grenzlinie der hellen und dunkelen Hemisphäre jedes Eies eingetragen. Liegt diese Linie, wie bei Rana fusca gewöhnlich, ganz auf der Unterseite, dann geschieht das Abzeichnen unter Benützung eines Spiegels, auf welchen die Schale gesetzt wird. Das Abzeichnen muss deshalb schon so frühzeitig stattfinden, weil immer einige Eier durch ungleichmässiges Haften der Gallerthülle am Boden nach einer Seite hin wieder schief gestellt werden; besonders ist eine Neigung der Eier vorhanden, wieder nach derjenigen Seite des Gefässbodens sich hinzuwenden, an der sie zuerst gehaftet haben. Da das Ei die ersten 30 bis 45 Minuten nach der Besamung sich innerhalb der noch dicht anschliessenden Hülle in Zwangslage befindet, so muss es eben so lange jede Neigungsveränderung seiner Hülle mitmachen; und Verf. hat gefunden, dass diese, gerade während der eigentlichen Befruchtung vorhandene, nach genügender Quellung schwindende erzwungene Einstellung nicht ohne Einfluss auf die Richtung der ersten Furche ist, indem dadurch schon hervorgebracht werden kann, dass die normale zweite Furche als erste entsteht, zumal bei Rana esculenta. Eine Stunde nach der Besamung giesst man von einer so angesetzten Schale das Wasser ab und deckt sie zu. Eine andere Schale behält das Wasser oder, vielleicht besser, sie erhält nach dem Abgiessen des Wassers $^1/_4$ procentige Kochsalzlösung zum Vergleich der Resultate, wird aber gleichfalls bedeckt. Die Lösung muss in ihr so hoch stehen, dass während der ganzen Versuchszeit die Eier die Oberfläche derselben nicht erreichen. Das Zimmer ist 20 bis 22 ^{0} C. warm, damit man recht bald das Stadium der ersten Anlage des Urmundes und weiterhin der Ausbildung der Medullarwülste gewinnt, bevor die Gallerthülle in der einen Schale zu sehr schrumpft und in der anderen zu sehr quillt. $2^1/_4$ Stunden nach der Besamung wird mit einem anderen Farbstift der jetzige Stand des Pigmentrandes in die Eiskizzen eingezeichnet. Darauf wird der erste Anfang der ersten Furchung beobachtet, der am schwarzen Pol und zwar gewöhnlich ausgesprochen auf der der Be-

fruchtungsseite des Eies gegenüber liegenden Eihälfte stattfindet. Nach dem Durchschneiden der ersten Furche durch die obere Hemisphäre wird mit Bleistift die Richtung derselben in die Bilder eingezeichnet und mit I bezeichnet. Sobald die zweite Furche gebildet ist, ist sowohl ihre Richtung wie die oft dabei entstandene neue Richtung der ersten Furche einzutragen und durch die Bezeichnungen II und Ia zu markiren. Nach der dritten wagerechten Theilung verschieben sich häufig die oberen Zellen gegen die unteren, manchmal bis zu 45°. Verf. empfiehlt dann, um weiter als er selbst gekommen ist zu kommen, und gleich die Frage zu entscheiden, ob die oberen oder die unteren Zellen für die Bestimmung der Medianebene wichtiger sind, mit besonderer Farbe genau die Richtung des oberen und unteren Stückes der ersten Furchung zu markiren. Von dem Beginn der ersten Furchung an muss continuirlich beobachtet werden bis nach Vollendung der vierten Furchung, welche häufig auch noch wesentliche, sehr schwer an mehreren Eiern gleichzeitig zu verfolgende Unordnungen bringt. Man hat an zwei Schalen mit je 10 Eiern reichlich zu thun und schon einige Uebung nöthig, um alle wichtigen Vorgänge wahrzunehmen. Die Schalen bleiben unverrückt jede auf ihrem Spiegel stehen bis nach Schluss des Versuches. In der folgenden Zeit ist wiederholt zu beobachten und Eier, welche umgefallen sind oder sich verschoben haben, sind sogleich zu entfernen. Sehr zu empfehlen ist es, die allererste Anlage des Urmundes abzupassen und nach ihrer Lage die Richtung der Medianebene zu bestimmen, da nach dieser Zeit bis zum Auftreten der Medullarwülste, also bis zum Sichtbarwerden der wirklichen Lage der Medianebene, wohl infolge von bei der Gastrulation stattfindender asymmetrischer Verschiebungen des Dotters, nicht selten seitliche Drehungen der Eier vorkommen. Unter den normalen Verhältnissen, in denen sich die Eier befinden, entspricht der durch die Stelle der ersten Urmundsanlage gelegte verticale Eimeridian fast immer der Lage der Medianebene des Embryo am Ei, d. h. die Ueberwachsung der Unterseite des Eies geschieht von beiden Antimeren her gleich schnell, also symmetrisch zu ersterem Meridian und daher erfolgt auch die Anlage der Medullarwülste in symmetrischer Lagerung zu ihm. Eine kleine Verzögerung des Herabwachsens von einer Seite her muss unser Urtheil über die normale Richtung der Medianebene schon erheblich irreführen. Eier vom Ende der Laichperiode, welche beim Herausnehmen aus dem Uterus an einander kleben, oder gar, wie bei Rana esculenta nicht selten vorkommt, Fäden ziehen, sind zu diesen Versuchen unbrauchbar. Solche Eier ändern mit

der Quellung der Hülle ihre Stellung durch Hinneigen und Hindrehen nach der früheren Berührungsstelle der Fäden mit dem Glase etc. Jedes Ei muss ferner seitlich vollkommen frei auf dem Boden stehen und darf den Rand des Gefässes oder ein anderes Ei nicht berühren.

Schiefferdecker (*Bonn*).

Rossi, U., Contributo allo studio della struttura, della maturazione e della destruzione delle uova degli anfibi [Beitrag zur Kenntniss der Structur, der Reifung und Beseitigung der Eier bei den Amphibien] (Monitore Zool. Ital. Anno V, 1894, p. 13—23).

In Bezug auf die Conservirung der Amphibieneier leistete die von Schultze und Born so empfohlene Chrom-Essigsäure (Flemming) durchaus nicht bessere Dienste als gesättigte Sublimatlösung, zumal wenn diese mit etwas Essigsäure vermischt wurde. Der Chromatinkörper in den Eierstockseiern von Geotriton fuscus zur Frühlingszeit reagirt gegen Farbstoffe etc. wie richtiges Chromatin und färbt sich besonders mit Borax-Carmin. Schwache Säuren haben auf ihn fast gar keine Wirkung, starke Salpeter- und Essigsäure lösen ihn nach ziemlich langer Einwirkung auf; dasselbe thut 40procentige Kalilauge. Ammoniak macht ihn anfänglich stärker lichtbrechend und bläht ihn dann auf, löst ihn aber nicht auf. *P. Schiemenz (Neapel).*

Claypole, E. J., An investigation of the blood of Necturus and Cryptobranchus (Proceed. Amer. Microsc. Soc. vol. XV, 1893, p. 39—71 w. 5 pltes.).

Verf. hat zunächst Versuche über Fibringerinnung angestellt. Die Fibrinfäden von Amphibienblut sind so fein, dass es eines Oel-Immersionssystemes von $^1/_{12}$ Zoll bedurfte, um sie zu sehen. Es wurde ein kleiner Tropfen des Blutes auf ein Deckgläschen gebracht, ein zweites wurde heraufgelegt, das überflüssige Blut wurde ausgedrückt, die beiden Deckgläschen lagen zwecks bequemerer Handhabung excentrisch. Das Präparat kam dann für 10 bis 30 Minuten in eine feuchte Kammer. Wurde noch ein Zusatz eines neutralen Salzes gemacht, so wurde ein Tropfen mit dem Blut auf dem Deckglase unmittelbar gemischt. Um die Präparate aufzubewahren, wurden sie in jedem Falle mit 0·6procentiger Kochsalzlösung ausgewaschen oder auch mit Wasser, das mit Eosin gefärbt war, gründlich getrocknet und trocken in einer Cementzelle aufbewahrt. Säugethierblut wurde in derselben Weise behandelt, und so konnten direct vergleichbare Untersuchungen über das Verhalten des

Fibrins bei beiden angestellt werden. — Als neutrales Salz wurde zunächst Magnesium sulfuricum angewandt. Eine 1- bis 3procentige Lösung von diesem erhielt die Form der Blutkörperchen, am besten die 2procentige. Machte man die Lösungen stärker, so wurde die Farbe noch besser erhalten, aber die Form litt. Bei der 2procentigen war die Farbe nach 12 bis 14 Stunden so stark ausgezogen, dass man die Grenzen der Blutkörperchen nur noch schwer erkennen konnte. Bei einer 5procentigen Lösung hatte sich die Farbe auch nach 24 Stunden noch gut erhalten, so auch in einer 6procentigen, in welcher sich aber in dieser Zeit eine Gerinnung gebildet hatte, die bis zu 36 Stunden noch weiter zunahm, zu welcher Zeit die Blutkörperchen schon entfärbt waren, und auch noch deutlich sichtbar zurückblieb, als die Blutkörperchen sich schon entfärbt hatten. Es wurden dabei 50 Theile der Salzlösung zu einem Theile Blut zugesetzt. Verf. nahm dann noch höhere Procentsätze der Salzlösung, bis zu 25 Procent. Ein fester Gerinnungsherd trat auf bei einer 6procentigen nach $6\frac{1}{2}$ Stunden, bei einer 7procentigen zeigten sich die ersten Anfänge in 2 bis 3 Stunden, bei einer 10-, 15-, 25procentigen zeigten sie sich schon nach 30 bis 40 Minuten, nach 6 Stunden war in allen diesen Lösungen ein deutlicher Gerinnungsherd wahrnehmbar. In der stärksten Lösung war nach 24 Stunden die ganze Masse des Präparates gelatinös geworden, in etwas geringerem Grade in der 10procentigen und kaum bemerkbar in der 7procentigen, welche letztere die wahre Beschaffenheit der Gerinnungsmasse am besten bewahrt hatte. In allen Lösungen nimmt übrigens allmählich die gelatinöse Beschaffenheit zu, und die scharfe Gerinnungsmasse wird undeutlicher. Zum Vergleiche wurden auch Lösungen von Natrium sulfuricum benutzt. Dieses wirkte weit stärker ein, was wohl mit seinem grösseren Moleculargewichte zusammenhängen mag, welches 142 ist, während es bei dem anderen Salze nur 120 beträgt. Versuche mit Froschblut ergaben ungefähr die gleichen Resultate. Auch mit dem Blut eines ganoïden Fisches, Amia calva, wurden dieselben Versuche angestellt, und es wurden im wesentlichen gleiche Resultate erhalten. Bei dem Blute einer Katze dagegen trat keine Gerinnung ein. Verf. konnte nachweisen, dass die Gerinnung bei diesen niederen Thieren gerade unter solchen Bedingungen eintrat, unter denen sie bei den Säugern erfahrungsmässig sich nicht zeigt. Verf. betrachtet die Fibrinbildung, welche die gelatinöse Beschaffenheit der ganzen Flüssigkeit bewirkt, als eine später zu der eigentlichen Gerinnung hinzukommende, welche von der ersten unabhängig ist, und nennt dieses Fibrin, welches sich im feineren nicht von dem anderen unterscheidet, „additional fibrin“. Verf. stimmt in Bezug auf die Bildungs-

weise dieses mit Semmer überein. — Die Messungen der Blutkörperchen wurden nur im frischen Zustande ausgeführt. Wenn das Blut mit Ricinusöl umgeben war, so hielten sich die Blutkörperchen mehrere Stunden unverändert. — Die Zählungen der Blutkörperchen wurden ebenfalls bei einer 50fachen Verdünnung des Blutes mittels der 2procentigen Lösung von Magnesia sulfurica vorgenommen. — Verf. hat weiter Versuche angestellt, wie sich bei diesen Thieren Farbstoffkörnchen zu dem Blut resp. speciell zu den Leukocyten verhielten. Verf. hebt hervor, dass bis jetzt bei niederen Wirbelthieren noch relativ wenig in dieser Hinsicht untersucht sei, dass aber gerade bei den hier untersuchten Thieren die Verhältnisse relativ sehr günstig für die Beobachtung lagen, da einmal die Leukocyten sehr gross sind und zweitens, da Aussenkiemen existiren, welche also eine Beobachtung des Blutes und der in ihm ev. enthaltenen Farbstoffkörnchen gestatteten. Verf. hebt weiter hervor, dass bisher bei derartigen Untersuchungen meist so bedeutende Mengen von dem Farbstoffe in den Körper gebracht worden seien, dass schon dadurch allein von vorne herein mehr pathologische als normale Verhältnisse erzeugt worden wären, und dass weiter auch manche der benützten Injectionsstoffe, wie der Zinnober, durch seine Schwere ungünstig wirken könne. Verf. hat Lampenschwarz gewählt und nur eine geringe Menge injicirt. Es wurde eine Mischung gemacht von: Lampenschwarz 1 g., Gummi arabicum 1 g, 0·6procentige Kochsalzlösung 15 bis 20 g. Von dieser wurden gewöhnlich 0·25 bis 0·5 cc injicirt, niemals mehr als 1 cc. Die Injection wurde entweder in die Bauchhöhle gemacht oder in die Jugularvene. Bei der ersten Methode musste die Beobachtungszeit natürlich länger sein. Es vergehen einige Tage, bis die fremde Substanz in das Blut gelangt auf dem Wege der Lymphbahnen. Die Farbstoffkörnchen gelangen hierbei aus der Bauchhöhle in das Blut nur im Leibe von Zellen, denn, wenn am 4. Tage alle Farbstoffpartikelchen aus der Bauchhöhle verschwunden waren, war doch kein freies Körnchen im Blute zu bemerken. Mit Kohle beladene Zellen traten dabei zuerst am 6. Tage in dem Blute auf. Nach 16 Tagen waren nur noch wenige Zellen übrig. Bei einer Injection direct in die Vene wurde nach dem 2. Tage kein freier Farbstoff mehr im Blute gefunden. Damit beladene Zellen zeigten sich noch in geringer Menge im Blute am 18. Tage. Die Gewebe waren bei den venösen Injectionen nicht in dem Grade von Farbstoff durchsetzt wie bei der von der Bauchhöhle aus, so wurde der letzteren denn der Vorzug gegeben. Bei der Untersuchung der Gewebe war nun das natürlich vorhandene Pigment sehr störend. Die beste Art, dasselbe zu zerstören, ohne dass dabei die Gewebe litten, bestand in der Anwendung

des Wasserstoffsuperoxyds. Die auf dem Objectträger befestigten Schnitte wurden in ein Gefäss mit einer (10 Volth. oder 2 Procent) Lösung gebracht, in 6 bis 48 Stunden konnte so das Melanin bis zu einem schwachen Gelb abgeschwächt werden; es hing das ab von der Menge des vorhandenen Pigments und von der Intensität des Lichtes, in dem das Glas sich befand. Directes Sonnenlicht beschleunigt den Process bedeutend. Setzt man die Manipulation fort, so kann man eine vollständige Entfäbung herbeiführen, es wurde indessen praktischer gefunden, soviel Farbstoff darin zu lassen, dass die Lage der Pigmentzellen an einer schwach gelben Farbe erkannt werden konnte. Das Wasserstoffsuperoxyd entfärbt ebenso auch das Pigment der Säuger, wie an einem Schafsauge festgestellt wurde. So hatte es denn keine Schwierigkeit mehr, in den verschiedenen Organen die mit Kohle beladenen Zellen aufzufinden. Es wurden von solchen untersucht: Milz, Niere, Leber, Magen, Lunge, Muskelgewebe und Haut. In der genannten Reihenfolge fanden sich in der Milz die meisten solcher Zellen und so weiter die Reihe abwärts. Um genau die Localisation der Ablagerung zu bestimmen, war es nöthig, Serienschnitte durch die betreffenden Organe zu machen. — Als Härtungsmittel benutzte Verf. die von Gage empfohlene Pikrinsäurelösung: Alkohol, 95procentig, 250 cc, Wasser 250 cc, Pikrinsäure 1 g. Das ganze Thier wurde nach Eröffnung der Bauchhöhle in ein Gefäss mit dieser Flüssigkeit für 2 bis 3 Tage gelegt; die Flüssigkeit wurde wenigstens einmal gewechselt. Dann wurde das Präparat übertragen in 67procentigen Alkohol für 24 bis 36 Stunden und schliesslich in 82procentigen Alkohol, in welchem es beliebig lange verweilen kann. — Zur Einbettung wurde Paraffin verwendet nach Vorbehandlung mit Chloroform. Die Schnitte wurden auf dem Objectträger festgeklebt mittels einer dünnen Schicht von Eiweiss. Das Paraffin wurde mittels Xylols entfernt, dieses in Alkohol von 95 Procent, dieser dann in Alkohol von 82 Procent, dann in Wasser. — Zur Färbung wurde salzsaures Carmin angewandt, Hämatoxylin war zu dunkel und konnte unter Umständen die Kohlepartikelchen nicht deutlich erkennen lassen. Nach dem Färben und Auswaschen, Aufhellen in einer Mischung von: 2 Volth. krystallisirter Carbolsäure und 3 Volth. von Terpentin. Aufheben in Xylol-Balsam. *Schiefferdecker (Bonn).*

Loewenthal, N., Contribution à l'étude du lobe olfactif des reptiles (Journ. de l'Anat. et de la Physiol. 1894 no. 3 p. 249—261).

Man legt den Lobus olfactorius frei, schneidet ihn an dem Stiel ab,

der ihn mit der Hemisphäre verbindet, härtet entweder in Kalium bichromicum, färbt dann mit Pikrocarmin oder besser mit Hämatoxylin oder Hämatoxylin-Eosin. Oder zweitens man bringt den Lobus olfactorius in eine Osmiumbichromat-Mischung (Kalium bichromicum 25procentige Lösung 3 Theile, Acidum osmicum 1procentige Lösung, 1 Theil), lässt das Präparat darin 2½ bis 3 Tage bei einer Temperatur von etwa 30° C., wäscht dann schnell mit destillirtem Wasser aus und überträgt in eine 0·75procentige Lösung von Argentum nitricum. Wie bei den Säugern, so ist es auch bei den Reptilien in Hinsicht auf die zweite Methode besser an jungen Thieren zu arbeiten, nur ist die Präparation des Lobus olfactorius bei diesen schwieriger.

Schiefferdecker (Bonn).

Metzner, R., Beiträge zur Granulalehre. I. Kern und Kerntheilung (Arch. f. Anat. u. Physiol., physiolog. Abtheil., 1894, p. 309—348 m. 4 Tfln.).

Verf. hat während mehrjähriger Granulauntersuchungen Methoden ausgearbeitet, um die Protoplasmagranula mit einfacher Anilinfarbentinction darzustellen, er behandelt hier zunächst die Kerngranula. Zur Fixirung hat er Lösungen von Osmiumsäure in höherer Concentration als bisher angewendet, diese durch Zusatz von Kochsalz erhalten und gefunden, dass letzteres an sich von Vortheil dabei ist. Die physiologische Kochsalzlösung (0·6procentig) erlaubt eine 6procentige Osmiumlösung herzustellen, eine Lösung von 15 Procent Kochsalz nur eine 4·5- bis 5procentige. Verf. hat Kochsalzlösungen von 0·6 bis 10 Procent durchprobirt. Für den Kern hat er als günstigste Mischung eine 4·6-procentige Osmiumlösung in 1·5procentiger Kochsalzlösung benutzt, aus der dann verschiedene Mischungen mit Chromsäure und chromsauren Salzen hergestellt wurden. Die Salamanderhoden, für welche sich diese Lösung besonders geeignet zeigte, wurden unzerschnitten eingelegt, die einzelnen Lappen sind genügend klein und die Kochsalz-Osmiumlösungen dringen besser ein als die Wasserlösungen. Die Präparate blieben in der Flüssigkeit 24 bis 48 Stunden und wurden, falls sie gefärbt werden sollten, sorgfältig in fliessendem Wasser ausgewaschen, für die Behandlung mit Holzessig nach Herrmann genügte ein Abspülen mit Methylalkohol (vom Rath [1]), Einbettung in Paraffin von 58° Schmelzpunkt (Dr. Grübler in Leipzig), welches sehr dünne Schnitte herzustellen gestattete. Für einzelne Zwecke sind kleine lückenlose Schnittserien (18

[1]) vom Rath, C., Beiträge zur Kenntniss der Spermatogenese (Zeitschr. f. wiss. Zool., Bd. LVII).

bis 20 Schnitte) von 1 μ nöthig, meistens genügt eine Dicke von 1·5 μ, wobei Serien von 60 bis 100 Schnitten gelangen. Verf. hat ein von ihm modificirtes SCHANZE'sches Mikrotom verwendet mit Messern von KATSCH-München und FRANCK-Leipzig. Die Dicke der einzelnen Schnitte war indessen nicht gleichmässig. Verf. hat in einem kühlen, nicht kalten Zimmer geschnitten, denn wenn die Temperatur unter 12° C. heruntergeht, so legen sich die Schnitte schwer auf den Objectträger auf. Eine Abkühlung des Präparats allein ist nicht praktisch, da sie leicht nicht eine gleichmässige während eines längeren Zeitraums ist, und man daher infolge von Ausdehnung oder Zusammenziehung des Paraffins zu dicke Schnitte oder einen Schnittausfall erhält. Am besten bewährt sich noch ein leises Anhauchen des Schnittes, wenn das Messer etwa auf 1/6 oder 1/7 der Fläche eingedrungen ist. Der Schnitt hebt sich dann vom Messer ab, und man kann mit einem Pinsel, der bis auf einige Haare ausgeschnitten ist, das Blättchen fassen. Für kleine Stücke ist eine solche Serie leicht, bei ganzen Hodenlappen muss man aber äusserste Vorsicht anwenden, doch hat Verf. bis zu 110 Schnitten auf 130 μ ohne Lücke bei einer Grösse von von etwa 10 : 4 mm erhalten. Der Ansicht von APÁTHY [1], dass bei einer Schnittdicke von weniger als 2 μ die Schnitte durch das Messer zu stark misshandelt würden, kann Verf. nicht beistimmen: solche Veränderungen sind bei allen Schnitten vorhanden und gerade bei den sehr feinen kann man die misshandelten Stellen am leichtesten erkennen und daher auch bei der Untersuchung vermeiden.

Aufkleben. Die Schnitte müssen sehr fest aufgeklebt werden, für solche, die nur zum Studium einzelner Details, nicht in Serien verwendet werden sollten, hat Verf. das ALTMANN'sche Verfahren angewendet (Kautschuküberzug des Objectträgers, Aufkleben mit Aceton-Collodium), für Serienschnitte fand er am günstigsten eine Mischung von 1 Volumtheil einer wässerigen Eiweisslösung mit 8 Volumtheilen eines 40procentigen Alkohols.

Färbung. Eine differentielle Färbung verschiedener Granulaarten ist Verf. am Hoden noch nicht gelungen. Sehr schöne Präparate ergab Toluidenblau: die Schnitte werden für wenige Minuten mit einer concentrirten wässerigen Lösung des Farbstoffs bedeckt, dann mit absolutem Alkohol abgespült, bis keine Farbwolken mehr erscheinen. Aufhellung mit Xylol, Einschluss in Damar- oder Canadabalsam. Handelt

[1]) APÁTHY, ST., Ueber die Muskelfasern von Ascaris etc. (Diese Zeitschr. Bd. X, 1893, p. 350).

es sich darum, einzelne Theile der Zellen durch Färbung hervorzuheben (Zwischenkörper, Centralkörper, Chromatinsegmente), so wirkt Safranin O am besten. Man erhält damit auch ein deutliches Hervortreten der Dunkelung des Zellkörpers bei den in gewissen Stadien der Theilung begriffenen Kernen (van Beneden[1], Hermann[2], Flemming[3]). Das Dreifarben-Verfahren oder Orangeverfahren (Flemming) gab in verschiedener Richtung gute Resultate: Festhalten des blauen Farbstoffs in den von Flemming erwähnten degenerirenden vacuolosirten Zellen, Verschiedenheit der Nucleolenfärbung, Umlagerungen der Chromatingranula (Granula dunkelviolett gefärbt, sich scharf abhebend von den graublauen Liningranulis. Die Spindeln traten, wenn auch ungefärbt, doch durch ihren starken Glanz deutlich hervor. Für ein genaueres Detailstudium waren diese Präparate aber doch nicht geeignet). Sehr gute Resultate ergab die Färbung mit dem Altmann'schen Anilin-Säurefuchsin mit nachfolgender Differenzirung mittels pikrinsauren Drittelalkohols. Sie lieferte nicht nur eine verschiedene Nüancirung der Linin- und Chromatin-Granula und eine scharfe sehr widerstandsfähige Tinction der Spindelfibrillen der Centralkörper, sondern sie brachte auch noch deutliche Protoplasmastructuren zur Anschauung. — Die ausserordentlich grosse Anzahl der durch die letzte Färbung in den Schnitten dargestellten Elemente machte die Untersuchung sehr dünner Schnitte nothwendig. Bei dem Studium der karyokinetischen Figuren an den Spermatocyten des Salamanders musste man daher bei der enormen Grösse der Zellen den Nachtheil mit in den Kauf nehmen, jedesmal nur wenige Elemente oder nur Stücke derselben im Schnitt zu finden. Es blieb daher nur die Methode der lückenlosen Serienschnitte übrig, doch hat Verf. vorläufig auf die Anwendung dieser Methode in ihrer ganzen Ausdehnung (Reconstruction durch Modellirung etc.) verzichtet. Es genügte zunächst die einfache Betrachtung der Serie.

Schiefferdecker (Bonn).

Fischer, A., Zur Kritik der Fixirungsmethoden und der Granula (Anat. Anz. Bd. IX, 1894, No. 22 p. 678—680).

[1]) van Beneden, La maturation de l'œuf (Bull. de l'Acad. roy. de Belg. II sér. t. XL, 1876).

[2]) Hermann, F., Beiträge zur Histologie des Hodens (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXIV, 1889, p. 58; vgl. diese Zeitschr. Bd. VI, 1889, p. 325).

[3]) Flemming, W., Neue Beiträge zur Kenntniss der Zelle. II. Theil (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXVII, 1891, p. 697 ff.; vgl. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 343).

Von der bekannten Thatsache ausgehend, dass die in der Mikroskopie gewöhnlich benutzten Fixirungsmittel Eiweisskörper der verschiedensten Art aus ihren Lösungen ausfällen können, und da es somit nahe liegt, dass diese Fixirungsmittel auch in lebenden Geweben Bilder erzeugen, die als Kunstproducte anzusehen sind, hat Verf. eine Untersuchung unternommen über die Art der Gerinselbildung. Er hat Pepton, Propepton (Hemialbumose), Hämoglobin, Paraglobulin, Alkalialbuminat, aschefreies Eieralbumin, Caseïn, Conglutin untersucht und die gebräuchlichsten Fixirungsmittel angewendet. Betreffs des Details muss auf das Original verwiesen werden. Hier sei nur hervorgehoben, dass in Pepton- und Propeptonlösungen von einer Anzahl von Fixirungsflüssigkeiten und gerade auch von dem Altmann'schen Gemisch sehr schöne Granula erzeugt werden, deren Grösse einmal von dem Peptongehalt, dann auch von der Art des Fixirungsmittels abhängt. Auch in Gemischen von Pepton mit Paraglobulin, Serumalbumin oder Hämoglobin werden die Peptone als prachtvolle Granula ausgeschieden. Dieselben färben sich auch mit der Altmann'schen Methode (Säurefuchsin-Pikrinalkohol) ausserordentlich lebhaft. Verf. zieht hieraus nicht den Schluss, dass die Altmann'schen Granula schlechthin Kunstproducte seien, sondern will nur auf die Fehlerquellen der Altmann'schen Methode aufmerksam gemacht haben. — Um den Einwurf auszuschliessen, dass bei solchen Experimenten im Reagenzglase das Fixirungsmittel anders wirke als beim Gewebsstück, hat Verf. 5 mm lange, 2 mm breite und ebenso dicke Prismen von Hollundermark, dessen Zellen ja vollständig leer sind, mit 2- bis 10procentiger Peptonlösung injicirt und dann in einprocentige Osmiumsäure oder in Altmann'sche Mischung zum Fixiren eingelegt. Auch so entstanden dieselben Granula wie im Reagenzglase. Dieselben hatten sich aber in sehr charakteristischer Weise angeordnet: es war das Ebenbild einer Pflanzenzelle entstanden, in deren Mitte der Zellkern an protoplasmatischen Fäden aufgehängt ist. Bei einer 10procentigen Peptonlösung erhält man sehr kräftige aus Riesenmikrosomen bestehende Fäden, bei schwächerer Lösung feinere Körnchen. Die Schönheit des Zellkerns kann man durch Zusatz von etwas Hämoglobulin oder Gelatine merklich steigern. Diese künstlichen Zellstructuren lassen sich auch färben. Für ungefärbte Dauerpräparate wird Glyceringelatine empfohlen. Man übertrage die ausgewaschenen Hollundermarkprismen zunächst in halbverdünntes und dann in concentrirtes Glycerin und fertige dann die mikroskopischen Schnitte an. Verf. stellt eine ausführlichere Mittheilung in Aussicht.

Schiefferdecker (Bonn).

Kanthack, A. A., and Hardy, W. B., The morphology and distribution of the wandering cells of mammalia (Journ. of Physiol. vol. XVII, 1894, no. 1, 2, p. 81—119, w. 1 plte.).

Die Reaction einer Substanz gegen basische und sauere Farbstoffe wird bekanntlich verändert je nach der Art der Härtung. Es ist daher nothwendig, eine Grundmethode der Präparation anzunehmen, um bestimmte acidophile oder basophile Reactionen sicher angeben zu können. Als solche Grundmethode hat Verf. die folgende angewendet: die Deckglaspräparate, sei es vom gehärteten Gewebe, sei es von Blut oder Lymphe, lässt man bei Zimmerwärme trocknen. Als Farbstoff wurde meist Eosin (wasserlösliches von Grübler) angewendet in gesättigter, wässeriger oder glyceriniger Lösung sowie in alkoholischen Lösungen von 50 bis 75 bis 80 bis 85 bis 90 bis 95 Procent. Ferner Orange G. in gesättigter wässeriger und alkoholischer Lösung. Weiter die Ehrlich-Biondi'sche Mischung (bezogen von Grübler) und die neutrale Ehrlich-sche Mischung (Säurefuchsin, Methylgrün und Orange G.). Die mit wässeriger Eosinlösung behandelten Präparate wurden so kurz wie möglich gefärbt, 5 Minuten in 95procentigem Alkohol ausgewaschen, zwischen Filtrirpapier getrocknet und mit Löffler'scher Methylenblaulösung gefärbt. Bei der Färbung mit Glycerin-Eosin wurden die Präparate in die Lösung getaucht und dann in 95procentigem Alkohol ausgewaschen bis alles Glycerin entfernt war, dann für einen Augenblick in frischen Alkohol getaucht, zwischen Filtrirpapier getrocknet, weiter wie oben. In der alkoholischen Eosinlösung wurden die Präparate 15 Sec. gelassen, dann in zweimal gewechseltem 95procentigen Alkohol ausgewaschen (im ganzen 1 Min.), weiter wie oben. Die Löffler'sche Lösung wurde in allen Fällen mit Wasser ausgewaschen, dann wurden die Präparate getrocknet und in Balsam eingelegt. Es wurde also in allen Fällen — und das ist für richtige Resultate von Wichtigkeit — das Eosin mit 95-procentigem Alkohol ausgewaschen. Denn, wenn man z. B. ein Präparat, das in Alkohol-Eosin oder Glycerin-Eosin gefärbt worden ist, in Wasser auswäscht, so wird es dadurch einer wässerigen Lösung des Farbstoffes ausgesetzt, die, obgleich verdünnt, ein erheblich stärkeres Färbungsvermögen besitzt, als die alkoholische Lösung und oft auch als die Glycerinlösung. Als schwach saure Farbstoffe fanden Verwendung Orange G., Hämatoxylin (in neutraler gesättigter, wässeriger Lösung) und indigoschwefelsaures Natron (in gesättigter wässeriger Lösung). Sie wurden ausgewaschen mit Wasser. Ebenso die Ehrlich-Biondi'sche Mischung und die neutrale Ehrlich'sche. In manchen Fällen indessen wurde die

Ehrlich-Biondi'sche Mischung auch mit 95procentigem Alkohol ausgewaschen um eine stärkere Differenzirung zu erhalten. Da die Färbungskraft einer wässerigen Eosinlösung weit grösser ist als die einer alkoholischen, so kann man durch Mischungen von Alkohol und Wasser in verschiedenen Graden Eosinlösungen erzielen, welche eine sehr genaue Unterscheidung zwischen den Intensitäten der acidophilen Reactionen verschiedener Substanzen erlauben. Um sehr leicht veränderliche Zellen in ihrer Form zu fixiren oder solche Zellen, welche im Begriff waren, Mikroorganismen anzugreifen, musste eine sehr schnelle Fixirung durch Hitze angewandt werden: etwas von der Flüssigkeit, z. B. Peritonealflüssigkeit wurde auf die Oberfläche eines sorgfältig gereinigten Deckgläschens gebracht, welches dann plötzlich in die Flamme eines Bunsen-schen Brenners gehalten wurde. Es ist nicht leicht, derartige Präparate gut zu färben, da das geronnene Plasma sich mit Methylenblau intensiv färbt: es wurde der Ueberschuss von Methylenblau durch Erhitzen über einer kleinen Spiritusflamme verflüchtigt. — Da solche Deckglaspräparate die wahre Grösse und Gestalt der Zellen nicht wiedergeben, so wurden Messungen und Zeichnungen von flüssigen Präparaten hergestellt. Dieselben wurden gefärbt durch schnelles Zusetzen zu frischem Blut oder anderer Flüssigkeit von dem dreifachen Volumen einer mit 40procentigem Alkohol hergestellten verdünnten Methylenblaulösung, zu welcher eine Spur von Kali causticum und von Osmiumsäure zugesetzt worden war. Diese Lösung ist besonders werthvoll für die Zellen des Blutes, da es sonst schwierig sein würde, die fein granulirten basophilen Zellen zu untersuchen. Man muss besonders darauf achten, dass die Färbeflüssigkeit wenigstens in dreifacher Menge zugesetzt wird und zwar bevor die Blutgerinnung eintritt. Das Blut wird dann lackfarbig, und der Brechungsindex der Flüssigkeit nähert sich dem der rothen Blutkörperchen so sehr, dass diese unsichtbar werden, man vermag daher die Wanderzellen gerade so gut zu untersuchen und zu zählen wie in Lymphe. In solchen Präparaten sind Verschiedenheiten in dem Brechungsvermögen der Granula leicht zu erkennen. — Um die relative Menge der verschiedenen Zellformen zu bestimmen, darf man nicht eine Pipette anwenden, sondern die Flüssigkeit muss direct auf das Deckglas resp. den Objectträger tröpfeln. Namentlich der Procentsatz der basophilen Zellen wird bei Anwendung einer Pipette erheblich verringert, da dieselben sehr leicht an der Wand der Pipette kleben bleiben.

Schiefferdecker (Bonn).

Green, L., Ueber die Bedeutung der Becherzellen der Conjunctiva (Arch. f. Ophthalm. Bd. XL, 1894, p. 1—21 m. 1 Tfl.).

Verf. hat die schon lange strittige Frage zu entscheiden gesucht, ob in der Conjunctiva normalerweise Becherzellen vorkommen oder nicht. Es wurde die Conjunctiva von 30 menschlichen Augen untersucht, darunter die von zwei Föten (vom achten Monat), zwei Neugeborenen und zehn Kindern verschiedenen Alters, die übrigen von Erwachsenen. In allen Fällen war die Conjunctiva gesund und frei von Katarrh. In zwei von diesen Fällen war es möglich, die Conjunctiva während des Lebens des Individuums zu erhalten, in allen anderen wurde sie möglichst bald nach dem Tode, in der Regel ehe der Körper erkaltet war, entnommen. In Bezug auf die Becherzellen unterscheidet sich übrigens die gleich nach dem Tode entnommene Conjunctiva nicht im geringsten von der im Leben entnommenen. Ferner wurde die Conjunctiva von einer Anzahl von Thieren untersucht, so von Kaninchen, Katzen, Hunden, Schafen, Schweinen, Ratten, Meerschweinchen und Mäusen. Es sei hier gleich erwähnt, dass sich ohne Ausnahme die Becherzellen in der Conjunctiva vorfanden. Was die Untersuchungsmethode anlangt, so wurden sowohl frische wie Isolirungspräparate und Schnitte hergestellt. Bei den ersteren wurde ein kleines dem lebenden Thiere entnommenes Stückchen der Conjunctiva auf einem warmen Objectträger sorgfältig ausgebreitet, und wenn nöthig mit Humor aqueus befeuchtet. Zur Isolirung der Zellen wurde die Conjunctiva entweder 24 Stunden in Ranvier'schen Alkohol oder, noch besser, mehrere Tage in Müller'sche Flüssigkeit (auf die Hälfte verdünnt) gelegt. Für die Schnitte wurden wenn möglich die Lider mit dem Auge excidirt, indem man den Orbitalrand umschnitt. Das ganze Organ wurde dann, bevor man es halbirte, in 5procentige, wässerige Sublimatlösung und nachher in Alkohol gebracht oder in Müller'scher Lösung oder der von Flemming gehärtet. Beim menschlichen Auge musste Verf. sich begnügen, kleine Stückchen der Conjunctiva zu härten, indem er sie behutsam auf einem flachen Kork ausbreitete. Recht schwierig war es, die Becherzellen so zu färben, dass man sie sofort von ihren Nachbarn unterscheiden konnte. Die besten Resultate ergab das von Hoyer[1] empfohlene Thionin: das Mucin der Becherzellen wird hellrothviolett gefärbt, während die anderen Gewebe eine hellblaue Farbe annehmen. Doch ist es schwer,

[1]) Hoyer, H., Ueber den Nachweis des Mucins in Geweben mittels der Färbemethode (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXVI, 1890, p. 310; vgl. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 67).

das Verschwinden der rothvioletten Farbe der Becherzellen zu verhüten. Anilinöl wirkt dabei besser als Alkohol, aber auch dann geht viel von der rothen Farbe verloren. Auch Safranin ist ein werthvolles Färbemittel für diese Zellen, besonders in Verbindung mit Hämatoxylin; nachdem die Zellen so gefärbt sind, können sie vor der Behandlung mit Alkohol der Einwirkung von Pikrinsäure ausgesetzt werden (nach Altmann: 2·5 g Pikrinsäure, 35 g Alkohol, 70 g Wasser). Anilinblau ist ebenfalls nützlich: das Mucin ist stärker gefärbt als die anderen Theile. — Es ist vortheilhaft, Glycerin anstatt Canadabalsams zum Einschluss zu benutzen, weil bei dem geringeren Lichtbrechungsvermögen desselben die Becherzellen besser hervortreten.

Schiefferdecker (*Bonn*).

Lenhossék, M. v., Die Geschmacksknospen in den blattförmigen Papillen der Kaninchenzunge. Eine histologische Studie. 1894. 76 pp. m. 2 Tfln.

Verf. hat mit gutem Erfolge die doppelte Golgi'sche Silbermethode (nach Ramón y Cajal) für die Untersuchung der Geschmacksknospen der Zunge des erwachsenen Kaninchen angewandt. Die Stücke wurden 3 Tage mit der Osmium-Bichromat-Lösung und 2 Tage lang mit der Silberlösung behandelt, dann abermals denselben Lösungen, aber für kürzere Zeit ausgesetzt. — Ueber den inneren Bau der Deck- und Geschmackszellen lieferte die Heidenhain'sche Chromhämatoxylinmethode weitaus die klarsten Bilder. Bei dieser werden eben nicht nur der Kern, sondern auch die Structur des Zellkörpers und die Zellgrenzen gefärbt. — Günstig erwies sich auch für die Darstellung der grossen, geblähten Deckzellen die Behandlung mit einprocentiger Osmiumsäurelösung, welche 24 Stunden auf die herausgeschnittenen Papillen einwirkte. — Für die Darstellung der zahlreichen in den Geschmacksknospen vorhandenen Leukocyten ist die Färbung mit Safranin bei längerer Einwirkung des Salzsäurealkohols sehr praktisch.

Schiefferdecker (*Bonn*).

Solger, B., Zur Kenntniss der secernirenden Zellen der Glandula submaxillaris des Menschen (Anat. Anz. Bd. XIX, 1894, No. 13 p. 415—419 m. 2 Figg.).

Verf. tritt in diesem Aufsatze für die Gefriermethode ein, wenn auch speciell für die vorliegende Untersuchung kein Gebrauch von derselben gemacht werden konnte. Er giebt zu, dass die Herstellung von Schnittserien, wie sie die Anwendung von Gefriermikrotomen zum Zwecke hat,

allerdings ihr Bedenkliches habe, denn hierbei muss das frisch herausgenommene Organ 5 bis 10 Minuten oder noch länger in gefrorenem Zustande erhalten, resp. wenn es aufzuthauen Miene macht, immer aufs Neue in denselben versetzt werden. Dabei werden dann leicht schwere Schädigungen der zarten Zellstructuren etc. vorkommen können. Verf. verwendet seit Jahren nur den Sprayapparat von dem englischen Gefriermikrotom (Roy) und die zur Aufnahme des Objectes bestimmte, an ihrer Unterfläche mit Leisten (zur Oberflächenvergrösserung) versehene Metallplatte und schneidet das nur einmal zum Gefrieren gebrachte Object möglichst rasch aus freier Hand. Dabei erhält man immer einige brauchbare Schnitte, die man noch in halb gefrorenem Zustande von der Messerklinge weg in beliebige Flüssigkeiten (Osmium etc.) bringen oder, was besonders wichtig ist, frisch ohne Zusatzflüssigkeit untersuchen kann. Dieses Verfahren hat dem Verf. noch ein Resultat ergeben, wo die Verwendung einer indifferenten Zusatzflüssigkeit nur ein negatives Ergebniss geliefert hatte, nämlich bei dem Körnchenkreis oder Kreis von Excrettropfen in dem Nierenepithel gewisser Knochenfische. Handelt es sich gar, wie in der Niere der Amphibien, um ein in Alkohol lösliches Pigment, so würde die Gefriermethode, wie Verf. schon an anderer Stelle[1] hervorgehoben hat, kaum durch eine andere Methode ersetzt werden können. *Schiefferdecker (Bonn).*

Hürthle, K., Beiträge zur Kenntniss des Secretionsvorganges in der Schilddrüse (Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. LVI, H. 1, 2 u. 3 p. 1—44 m. 3 Tfln.).

Verf. hat die folgenden Fragen zu entscheiden versucht: 1) Lassen sich an den Epithelzellen der Drüsenblasen Veränderungen nachweisen, welche für eine secretorische Thätigkeit dieser Zellen sprechen, und ist der Inhalt der Blasen ein Secret des Wandepithels? 2) Welches sind die Wege, auf denen die Producte der Thätigkeit der Drüse in den Körper gelangen? 3) Wie entstehen und wachsen die Drüsenblasen? — Die Untersuchung wurde am Hunde gemacht, und zwar wurden meist jüngere Thiere benutzt. Die Drüse wurde unmittelbar nach dem Tode, häufig auch noch dem lebenden Thiere entnommen und fixirt. Die Flemming-sche Mischung und die Sublimatessigsäure nach Keiser[2] (Sublimat 10 g, Aq. dest. 300 g, Eisessig 3 g) bewährten sich am besten. Beide haben übrigens ihre besonderen Vorzüge und Nachtheile: Bei der Sublimatbe-

[1]) Solger, B., Biol. Centralbl. Bd. IV, 1884, p. 700.

[2]) Keiser, Bibliotheca zoologica Bd. VII, 1891.

handlung werden die Zellen sehr schön fixirt und bei der Färbung dieser Präparate mit dem Ehrlich-Biondi'schen Farbengemische treten Kern, Protoplasma und Colloïdsubstanz in leuchtenden Farben differenzirt hervor; dagegen zeigt der Follikelinhalt meist Schrumpfungserscheinungen, bestehend in der bekannten Vacuolenbildung an der Grenze zwischen Epithel und Colloïdsubstanz. Vor dieser Schrumpfung schützen nur Osmiumgemische, aber die in diesen fixirten Präparate färben sich lange nicht so schön wie die Sublimatpräparate und lassen namentlich die Colloïdsubstanz nicht so deutlich hervortreten. Die Sublimatpräparate wurden 6 bis 8 Stunden bei 30° C. fixirt, dann 24 Stunden in fliessendem Wasser ausgewaschen und in steigendem Alkohol (60- bis 100procentig) gehärtet. Dann kamen sie auf 24 Stunden in eine Mischung von Bergamottöl und Alkohol, ebenso lange in reines Bergamottöl, ebenso in eine Lösung von Paraffin in Bergamottöl, die im Wärmeschrank bei 30° stand, dann Paraffineinschluss nach 6stündigem Verweilen im Paraffinofen (2 Stunden genügten nicht zur Erzielung ganz feiner Schnitte). Nach dieser Behandlung war es verhältnissmässig leicht, Schnitte von 2 bis 3 µ Dicke zu bekommen (4 Schnitte auf einen Theilstrich am Mikrotom von Schanze). Nach Vorbehandlung mit Xylol schnitten sich die Präparate nicht so leicht wie nach Bergamottöl. Die Paraffinschnitte wurden mittels 30procentigen Alkohols auf den Objectträger geklebt (durch Antrocknen in einem Brütofen bei 30°). Die Schnitte aus Flemming'scher Mischung wurden mit Safranin, die der Sublimatpräparate mit dem Biondi'schen Gemische gefärbt (nach Krause [1]). — Um eine stärkere Secretion anzuregen wurde zunächst die Nervenreizung versucht: Es wurden in Morphiumnarkose der Nerv. laryngeus sup. oder inferior oder auch beide Nerven freigelegt; dann wurde die Drüse der anderen Seite exstirpirt, um als Vergleichsobject zu dienen, der freigelegte Nerv durchschnitten und sein peripheres Ende auf Elektroden gelegt. Wurden beide Nerven gereizt, so war jeder mit einem besonderen Inductorium verbunden. Die Reizung wurde intermittirend angewendet mit Hülfe eines Metronoms, dessen Pendel den primären Strom rhythmisch schloss und öffnete; sie wurde mit schwachen Strömen begonnen, alle 5 Minuten verstärkt und 4 Stunden lang fortgesetzt. Dann wurde die gereizte Drüse entfernt und in gleicher Weise behandelt wie die Vergleichsdrüse. Durch diese Methode konnte indessen keine durchgreifende Aenderung der gereizten Drüse hervorgerufen werden. — Dagegen war der folgende Ver-

---

[1]) Krause, R., Beiträge zur Histologie der Wirbelthierleber (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XLII, p. 58).

such von Erfolg: Es wurde die Drüse zu gesteigerter Thätigkeit veranlasst dadurch, dass der grösste Theil derselben entfernt wurde. Zu diesem Zwecke wurden die eine Schilddrüse ganz und von den anderen zwei Drittel aseptisch entfernt, so dass im ganzen nur $^1/_6$ des Drüsengewebes im Körper blieb. Der stehengebliebene Rest war das obere, dem Kopfe zugekehrte Ende der Drüse, da hier die Hauptmasse aller Blutgefässe ein- und austritt, und somit die Blutversorgung des Restes nicht beeinträchtigt wird; auch der Lymphabfluss ist möglich, da vom Kopfende der Drüse ein Gefäss zu den Lymphdrüsen im Unterkieferdreieck abgeht. Hier trat eine deutliche, gesteigerte secretorische Thätigkeit der Drüsenzellen ein. — Ein weiteres Mittel hierfür ist die Unterbindung des Gallenganges; diese bringt in der Drüse ähnliche Veränderungen hervor, wie sie durch die Entfernung des grössten Theiles der Drüse bewirkt werden. — Um die Verbindung der Lymphräume mit den Drüsenbläschen nachzuweisen, verfuhr Verf. folgendermaassen: Es wurden theils lebende, narkotisirte Hunde verwendet, theils eben getödtete, und als Injectionsmasse eine gesättigte Lösung von Berlinerblau, welcher auf 100 cc 50 g Leim zugesetzt waren. Diese Masse wurde auf 50° C. erwärmt, in ein Kautschukbeutelchen gebracht und in dessen Mündung eine möglichst weite Canüle einer Pravaz'schen Spritze eingebunden. Nachdem die Spitze in die blossgelegte Drüse des lebenden Hundes eingestochen war, wurde die Injectionsmasse durch leichten, rasch wiederholten Druck auf das Beutelchen in die Lymphräume getrieben, wobei die Drüse auch bei gelindem Druck erheblich schwoll. Dem Auftreten einer Gerinnung des Leims in der Canüle wurde durch Auflegen heisser Tücher vorgebeugt. Hatte der rythmische Druck etwa eine Minute lang eingewirkt, so wurde das Thier durch Zerstörung der Medulla oblongata getödtet und kleine Eisstückchen in die Umgebung der Drüse gelegt, der pulsatorische Druck aber bis zum Erkalten der Drüse fortgesetzt. Viel bequemer und anscheinend von gleichem Erfolge ist es, die Drüse dem eben getödteten Thiere auszuschneiden und die Injection in Wasser von 40° in ähnlicher Weise vorzunehmen. Nach dem Erkalten wurden kleine Stückchen der Drüse in Alkohol gebracht und gehärtet. An Schnitten von solchen Präparaten konnte man den Zusammenhang der Lymphbahnen mit dem Follikelinhalte sehen, vermittelt durch feine, zwischen den Epithelzellen liegende Spalten. *Schiefferdecker* (*Bonn*).

Sacerdotti, C., Ueber die Nerven der Schilddrüse (Intern. Monatsschr. f. Anat. u. Physiol., Bd. XI, 1894, H. 6 p. 326—332 m. 1 Tfl.).

Verf. hat von verschiedenen Thieren, die er benutzte, die besten Resultate bei Hunden und Schafen erhalten. Die Schilddrüse wurde gleich nach dem Tode in Stückchen von 4 bis 5 mm Dicke zerlegt, und diese wurden in eine Osmium-Bichromat-Mischung gebracht (2 Th. einer 1procentigen Ueberosmiumsäurelösung, 8 Th. einer 3procentigen Lösung von Kaliumbichromat), in welcher sie (es war im Frühling in Turin) 3 bis 5 Tage lang verblieben. Dann wurden sie schnell in destillirtem Wasser abgewaschen und in eine 0·75procentige Silberlösung gebracht, die nach einer halben Stunde erneuert wurde, um dann die Schilddrüse beliebig lange Zeit darin zu lassen. Mit dieser Methode, welche ja die gebräuchlichste ist, erhielt Verf. indessen nur beschränkte Färbungen, und die Niederschläge waren so reichlich, dass die Untersuchung der Präparate sehr erschwert wurde. Auch die von Ramón y Cajal empfohlene Methode der doppelten Imprägnation ergab keine besseren Resultate. Sehr diffuse und zarte Färbungen bei sehr spärlichen Niederschlägen bekam Verf. dagegen, als er die folgende Modification annahm, welche ihm von Golgi empfohlen war. Diese Modification besteht in einer Verjüngung der Stücke, welche zu lange in der Mischung von Osmiumsäure und Kaliumbichromat gelegen hatten und deshalb keine Reaction mehr gaben. Die 3 bis 4 Wochen und länger in der Mischung verbliebenen Stücke werden in einer halbgesättigten Kupferacetatlösung so lange gewaschen bis sie keinen Niederschlag mehr geben, dann werden sie von neuem in die Osmiumbichromatlösung gelegt, in welcher sie 5 bis 6 Tage und länger verbleiben können, ehe sie in die Silbernitratlösung gebracht werden. Die mit freier Hand oder mit dem Mikrotom gemachten Schnitte wurden, nachdem sie in Alkohol gut ausgewaschen und in Terpentin aufgehellt waren, in Dammarlack ohne Deckgläschen eingeschlossen. Oder Verf. übertrug sie aus absolutem Alkohol erst in gewöhnliches und dann in verdicktes Cedernholzöl; man konnte sie dann mit dem Deckgläschen bedecken und besser handhaben, namentlich auch bei der Anwendung stärkerer Vergrösserungen. Diese Modification der Golgi'schen Methode giebt nicht nur überraschend schöne und klare Bilder, sondern erlaubt auch ein Material zu verwenden, welches man sonst als untauglich fortwerfen müsste. *Schiefferdecker* (*Bonn*).

Henneguy, L. F., Recherches sur l'atrésie des follicules de Graaf chez les mammifères et quelques autres vertébrés (Journ. d. l'Anat. et de la Physiol. t. XXX, 1894, no. 1 p. 1—39 av. 2 plches.).

Die Ovarien wurden ganz frisch nach dem Tode dem Thiere ent-

nommen, in FLEMMING'scher Lösung fixirt, in Serien geschnitten und gefärbt theils nach BIZZOZERO, theils mit Safranin oder Hämatoxylin. Die Safraninfärbung ergab die besten Resultate. *Schiefferdecker (Bonn).*

Kiersnowski, A., Regeneration des Uterusepithels nach der Geburt (Anat. Hefte, Bd. IV, 1894, H. 3, p. 479—530, m. 3 Tfln.).

Die Untersuchungen wurden an Nagern und Raubthieren ausgeführt. Die Thiere wurden nach 1 bis 6 Tagen nach der Geburt getödtet, resp. nach verschieden vielen Stunden am ersten Tage. Nach Tödtung des Thieres wurde möglichst schnell das linke Uterushorn herausgenommen und über der Vagina abgebunden, vom ovarialen Ende wurde die Fixirungsflüssigkeit unter geringem Druck injicirt. Nach Füllung des Horns Abbinden desselben, Einlegen in die Fixirungsflüssigkeit auf Watte. Das andere Horn wurde im ganzen herausgenommen, in eine der Anzahl der zu verwendenden Flüssigkeiten entsprechende Zahl von Stücken geschnitten, welche unter Schonung der Schleimhaut mit Igelstacheln auf Korkplatten ausgespannt wurden. Als Fixirungsflüssigkeiten wurden verwendet: KLEINENBERG'sche Mischung, HERMANN-sche, FLEMMING'sche, FOL'sche, Sublimat (wässerige concentrirte Lösung), Chromessigsäure-Sublimat (BARFURTH), Pikrin-Salpetersäure (P. MAYER) und zur Controlle MÜLLER'sche Flüssigkeit und Alkohol absolutus. Einbettung in Paraffin, grössere Stücke immer in Celloïdin; gefärbt wurde mit Boraxcarmin, Hämatoxylin (HEIDENHAIN), Hämatoxylin-Eosin, Hämatoxylin-Orange. *Schiefferdecker (Bonn).*

Warburg, F., Beiträge zur Kenntniss der Schleimhaut des menschlichen Magens (Inaug.-Diss. Bonn 1894. 32 pp.).

Um wirklich gut erhaltenes Magenepithel vom Menschen zu bekommen, wurde kurz nach dem Tode verdünnter Sublimatalkohol in den Magen eingegossen (Sublimat 2·5; Alkohol, 50procentig, 100). Je frühzeitiger nach dem Tode die Eingiessung vorgenommen wurde, um so besser zeigten sich die Magenepithelien erhalten. Die Präparate wurden nach der von HEIDENHAIN angewandten Methode (für Darm) hergestellt: Der aus dem getödteten Thiere sofort herausgenommene Magen oder der, wie eben geschildert, vorbehandelte menschliche Magen wurde in das fixirende Sublimatwasser (Sublimat 50·0; Aq. dest. 1000; Chlornatrium 6·0) gelegt und 2 Tage darin gelassen; der menschliche Magen wurde um so kürzere Zeit darin gelassen, je länger er der Einwirkung des Sublimatalkohols ausgesetzt gewesen war. Nach Herausnahme wurden

die Präparate 2 Tage in fliessendem Wasser ausgewaschen; dann kamen sie für 2 Tage in 65procentigen, für 2 Tage in 85procentigen und schliesslich in absoluten Alkohol. Kurz vor der weiteren Bearbeitung wurden die in kleinste Stücke zerschnittenen Präparate, um die ev. noch anhaftenden Sublimatreste fortzuschaffen, der Einwirkung von fliessendem absolutem Alkohol ausgesetzt. Dann wurden sie, nachdem sie 24 Stunden in verdicktem Cedernholzöl gelegen hatten, in Paraffin eingebettet. Die Paraffinschnitte wurden mit 50procentigem Alkohol sofort auf den Objectträger aufgeklebt. Gefärbt wurde mit der Triacidlösung nach der von M. Heidenhain angegebenen Modification: 2 cc Biondi'scher Dreifarbenmischung (1 : 30) + 40 cc Aq. dest. + 3 cc Säurefuchsinlösung von 0·5 Procent + 0·2 cc Essigsäure (1 : 500). In dieser Lösung verblieben die Präparate 24 Stunden. Weiter wurde das von Ehrlich zuerst angewandte und später von Hoyer so sehr für mucinhaltige Gewebe empfohlene Thionin benutzt (auch Lauth'sches Violett genannt, welches die Muttersubstanz des Methylenblaus bildet). In dieser Lösung wurden die Präparate 7 bis 8 Stunden gelassen.

Schiefferdecker (Bonn).

Hansen, F., Ueber Bildung und Rückbildung elastischer Fasern (Virchow's Arch. Bd. CXXXVII, 1894, p. 25—50).

Verf. hat bei seinen Untersuchungen an Haut von Hund, Mensch und Kaninchen gearbeitet und wandte zunächst die Safraninfärbung mit und ohne Pikrinsäure an. Die so gewonnenen Resultate wurden sowohl durch die von Heller benutzte Färbungsmethode mit Alauncarmin-Dahlia-Alauncarmin, wie auch durch das Unna-Tänzer'sche Orceïn sowie durch Reaction mit Natronlauge controllirt. Die Alauncarmin-Methode ist folgende: Lebenswarme Objecte, Fixirung in Flemming'scher Lösung, Nachhärtung in Alkohol. 24stündige Totalfärbung in Alauncarmin, Auswaschen, Entwässern durch Alkohol, Paraffineinbettung. Die möglichst feinen Schnitte für etwa 36 Stunden in Unna'sche Lösung (Dahlia oder Methylviolett 0·2; Aq. dest. und Alkohol 95procentig, aa 10·0. M. S. A. Acid. nitric. 2·0; Aq. dest. 18·0, Alkohol, 95procentig, 10·0; dann Wasser, Alkohol, Nachfärbung für etwa 13 Stunden in Alauncarmin: elastische Fasern blau, Kerne blassroth, Grundsubstanz fast ungefärbt). Die Unna-Tänzer'sche Orceïnfärbung: im allgemeinen Härtung in Alkohol; eine kurze Fixirung in Flemming-scher Lösung mit nachfolgender tüchtiger Auswässerung schadet nicht, bei längerem Aufenthalt bis zu 24 Stunden in der Lösung bekommt man keine guten Bilder mehr, auch ist dann eine Gegenfärbung mit

Hämatoxylin nicht mehr möglich. (Farblösung und Säurelösung mit empirischer Mischung angewendet.) Gegenfärbung mit Hämatoxylin: elastische Fasern braunroth, Kerne blau. — Die Stücke menschlicher Haut waren von Wunden innerhalb der ersten Stunden. Beim Kaninchen wurde ein Stückchen normaler Haut exstirpirt, fixirt etc. um als Probe der normalen Haut zu dienen. Hiermit verglichen wurden die Bilder, welche die Wundränder nach $3^1/_2$ bis 30 Stunden boten. Bei Hunden wurden Injectionen von Terpentinöl in das Ligamentum nuchae und subcutan in die Haut gemacht, worauf nach 4 Stunden exstirpirte Stücke mit frisch entzündeter menschlicher Haut verglichen wurden. Endlich wurden Präparate von einem Carcinom der Nasenhaut benutzt. — Bei der Veränderung der Substanz der elastischen Fasern zeigt sich Folgendes: nach Safraninfärbung erscheinen die Fasern dicker wie gewöhnlich, gequollen, roth bis blaugrau gefärbt. Diese Aufquellung tritt besonders dann ein, wenn eine Umwandlung von Elastin in Protoplasma erfolgt, und die Verschiedenheit der Färbung kann als Maassstab dienen, wie weit der Umwandlungsprocess vorgeschritten ist. Während also das Safranin sich ausgezeichnet für die Darstellung der pathologischen Rückbildung eignet, können die electiven Färbungsmethoden (Alauncarmin-Dahlia-Alauncarmin und Orceïn) nur für durchaus normale elastische Fasern verwendet werden, da die Farbstoffe nur von solchen aufgenommen werden. Sie dienen daher zum Nachweis der normalen elastischen Substanz. *Schiefferdecker (Bonn).*

Statkewitsch, P., Ueber Veränderung des Muskel- und Drüsengewebes sowie der Herzganglien beim Hungern (Arch. f. experim. Pathol. und Pharmakol. Bd. XXXIII, H. 6, 1894, p. 415—461, m. 1 Tfl.).

Untersuchungen wurden angestellt an quergestreiften Muskeln inclusive Herz, glatten Muskeln, (des Intestinaltractus), Nieren, Leber, Pankreas, Submaxillaris, Parotis von 44 hungernden Thieren. Von diesen hungerten 26 absolut, während den übrigen 18 nur die Nahrung, aber nicht das Wasser entzogen wurde. Die Organe wurden nach verschiedenen Hungerperioden untersucht. Dieselben wurden berechnet nach dem Gewichtsverlust der Thiere in Procenten des Körpergewichts, sodass also Thiere nach Verlust von 5 bis 10 bis 20 etc. Procent des Körpergewichts getödtet wurden. Eventuell wurde der Tod des Thieres abgewartet. Unter den 44 Versuchsthieren waren 13 Katzen, 7 Hunde, 8 Kaninchen, 1 Meerschweinchen, 10 Tauben, 2 Frösche, 1 Schildkröte und 2 Eidechsen. Die fortwährend sorgfältig beobachteten Thiere

wurden sofort nach eingetretenem Hungertode secirt (wenn die Athmung aufgehört hatte und der Herzschlag nicht mehr fühlbar war). Getödtet wurden die Thiere meist durch einen Stich in die Medulla oblongata, seltener durch Erstickung. Lebenswarme Stücke wurden fixirt, sodass von postmortalen Veränderungen nicht die Rede sein konnte. Nach der Section wurden auch frische Organtheile sofort untersucht, indem sie in physiologischer oder HAYEM'scher Flüssigkeit zerzupft wurden. Zur Fixirung diente FLEMMING'sche Flüssigkeit mit nachfolgender Färbung durch Safranin und Pikrinsäure oder durch Indigocarmin. Ferner wurde angewendet concentrirte Sublimatlösung (weitere Behandlung nach HANSEMANN[1]). Dauer der Fixation 10 bis 20 bis 30 Min., allmähliche Behandlung des Präparats mit Alkohol, Färbung mit stark verdünntem BÖHMER'schem Hämatoxylin. Für das Studium der Structur und der Veränderungen des Kerns leistet diese Methode Ausgezeichnetes. Verhältnissmässig grosse Organtheile wurden in MÜLLER'scher Flüssigkeit oder Alkohol fixirt und entweder mit Hämatoxylin und Eosin oder mit Hämatoxylin und Pikrinsäure gefärbt. *Schiefferdecker* (*Bonn*).

Fusari, R., Sulla impregnazione cromo-argentica delle **fibre muscolari striate dei mammiferi** [Ueber die Imprägnation der quergestreiften Muskelfasern der Säugethiere mit Chromsilber] (Atti d. Accad. d. Scienze Med. e Nat. Ferrara Anno LXVII, 1894, p. 17—19).

Fusari, R., Ancora sulla impregnazione cromo-argentica **della fibra muscolare striata** [Nochmals über die Imprägnation der quergestreiften Muskelfaser mit Chromsilber] (ibid. p. 69—73).

Fusari, R., Su alcune particolarità di forma e di rapporto **delle cellule del tessuto connettivo interstiziale** [Ueber einige Besonderheiten in der Form und in den Beziehungen der Zellen des interstitiellen Bindegewebes] (ibid. p. 65—67).

FUSARI findet die GOLGI'sche Methode der Goldmethode in Bezug auf das Studium der Structur der Muskelfasern bedeutend überlegen. Die Longitudinalfäden (aus Körnchen zusammengesetzt) und die queren Verbindungsfasern werden viel deutlicher mit ihr sichtbar. Beim Bindegewebe leistet die GOLGI'sche Methode bedeutend mehr als die übrigen.

[1]) HANSEMANN, D., Ueber pathologische Mitosen. (VIRCHOW's Arch. Bd. CXXIII, H. 2, p. 356; vgl. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 204).

Die einzelnen Elemente zeigen nach ihrer Anwendung gewisse Aehnlichkeit mit denen des Knochengewebes und der Cornea einerseits, mit denen der Neuroglia anderseits. *P. Schiemenz (Neapel).*

Acquisto, V., Una nuova tecnica per la conservazione degli elementi del sangue e sulla moltiplicazione delle piastrine [Eine neue Technik für die Conservirung von Blutkörperchen und über die Vermehrung der Blutplättchen] (Monitore Zool. Ital. Anno V, 1894, p. 75).

Die Conservirungsflüssigkeit wird erhalten durch Mischung von: 1 Theil einer 0·5procentigen Lösung von Chromsäure, 1 Theil einer Lösung von Pikrinschwefelsäure, 1 Theil einpromilliger Lösung von Sublimat, 1 Theil einer Mischung von absolutem Alkohol und den dritten Theil seiner Menge ausmachenden Eisessig. Das Ganze wird filtrirt und mit ebensoviel Wasser verdünnt. Der passende Grad der Verdünnung ist aber nicht für alle Thiere der gleiche; es muss daher jedesmal eine Probe angestellt werden. *P. Schiemenz (Neapel).*

Siebenmann, F., Die Blutgefässe im Labyrinthe des menschlichen Ohres. Wiesbaden (Bergmann) 1894. 33 pp. m. 11 Tfln.

Verf. hat im ganzen eine ähnliche Technik benutzt wie Eichler[1], doch hat er einige Modificationen an derselben vorgenommen. So hat er statt der schwerer flüssigen Leimlösung eine 2procentige wässerige Berliner-Blaulösung benutzt, da diese leichter eindringt. Ferner hat er Felsenbeine älterer Individuen (die sich indessen im ganzen weniger eignen als die leicht zu corrodirenden Felsenbeine Neugeborener) zunächst mit 10procentiger Salpetersäure entkalkt und erst zum Schlusse möglichst kurze Zeit mit roher Salzsäure. Letztere zieht nämlich oft einen Theil des Farbstoffes aus den injicirten Gefässen aus, so dass er als grünliche Lösung in die Corrosionsflüssigkeit übergeht, während die Salpetersäure diese unangenehme Eigenschaft nicht besitzt. Jüngere Knochen kommen direct in die Corrosionsflüssigkeit. Eine weitere wichtige Modification ist die, dass Verf. den freien Celloïdinausguss nicht in Glycerin aufhellte, sondern denselben, eventuell nach voraufgegangener Borax-Carminfärbung, in ätherisches Oel und schliesslich in eine

[1]) Eichler, E., Anatomische Untersuchungen über die Circulationswege des Blutstromes im menschlichen Ohrlabyrinth (Abhandl. d. k. Sächs. Gesellsch. d. Wiss. Bd. XVIII, 1892, p. 311; vgl. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 380).

dünne Damarlacklösung brachte. Um das Celloïdin nicht mit absolutem Alkohol behandeln zu müssen, hat Verf. das Präparat aus dem 90procentigen Alkohol zunächst für ganz kurze Zeit in 96procentigen Alkohol übertragen und dann in Kreosot. Letzteres vermag ziemlich viel Wasser aufzunehmen, ohne sich dabei zu trüben und ohne die Form des Präparats im geringsten zu ändern. Aus diesem Grunde hat Verf. dasselbe auch zum Aufhellen und Einschliessen mikroskopischer Celloïdinschnitte benutzt und um den Geruch zu verbessern 20 Procent Bergamottöl zugesetzt. Der Zusatz von einigen Tropfen Terpentin zu der Lacklösung macht die in der rohen Salzsäure grünlich gewordenen Gefässe wieder blau. Das Verfahren ist also folgendes: Injection, direct in A. basilaris oder vertebralis nach Eichler oder Freilegen der Carotides internae sowie der Aa. vertebrales und der Venae jugulares am Halse und Einbinden von Canülen unter Beobachtung der von Hyrtl [1] angegebenen Vorsichtsmaassregeln. Die Injection oder Infusion der wässerigen, filtrirten und erwärmten 1- bis 2procentigen Lösung von Berliner-Blau am besten abwechselnd durch die A. vertebralis und die Carotiden und zwar mindestens so lange, bis die aus den Venen hervorquillende Flüssigkeit rein dunkelblaue Farbe zeigt. Der Druck muss ein bedeutender sein, ein Meter Höhe genügt nicht bei Anwendung eines einfachen Heberapparates. Extravasate wurden, auch wenn sie im Augenhintergrunde und auf der äusseren Haut in Menge auftreten, im Labyrinthe nur selten gefunden (jedes Mal am ampullären Schenkel des hinteren Bogenganges). Erst kurz vor Beendigung der Injection werden die bis dahin offen gelassenen Venen geschlossen. Die schönsten Injectionsresultate erhielt Verf. bei einem neugeborenen Kinde, welches er nach Vollendung der Injection 12 Stunden im kalten Raume bei geschlossenen Canülen an den Beinen aufhing und am folgenden Tage noch einmal nachinjicirte. Sodann weiter: Herausschneiden des Felsenbeins, Anfeilen des oberen Bogenganges und (beim Erwachsenen) auch der Schnecke. Eventuell Müller'sche Flüssigkeit für wenige Wochen, sorgfältiges Auswaschen in fliessendem Wasser, oder auch direct Behandlung mit 70- bis 90procentigem Alkohol, dann Alkohol absolutus mindestens 8 bis 10 Tage mit 1- bis 2maligem Wechsel. Celloïdin (dünne Lösung) 8 Tage, Celloïdin (dickere Lösung) 8 Tage und dann Eindickenlassen während weiterer 14 Tage, Alkohol 8procentig 8 Tage. Wegpräpariren der den Knochen bedeckenden oberflächlichen freien Celloïdinschicht. Salpetersäure 10procentig für 3 Tage, täglich zu

[1]) Hyrtl, Zergliederungskunst. Wien 1860.

wechseln. Rohe Salzsäure mit wenig Wasser bei Zimmertemperatur für 1 bis 8 Tage, eventuell diese auch direct ohne Salpetersäure (s. o.). Auswässern einige Stunden, Lospräpariren und Losschwemmen des Labyrinthes unter Anwendung eines feinen Wasserstrahles (unter der Präparirlupe). Auswässern für einen halben Tag in fliessendem Wasser, dann Aq. destillata (1/2 Tag), Alkohol 50procentig (1 Tag), Alkohol 70procentig (1/2 Tag), Alkohol 90procentig (1/2 Tag), Alkohol 96procentig (1 Stunde), Kreosot, mehrmals gewechselt (1 bis 2 Tage), Toluol 10·0 mit Acid. carbol. 1·0 (mindestens einige Stunden). Dann eine dünne Lösung von Damar-Toluol oder Damar-Xylol mit einer Spur Terpentinöl, worin das Präparat dauernd aufbewahrt wird. So angefertigte Präparate enthalten zuweilen noch Luftblasen, die aber bei längerem Verweilen in Toluol von selbst verschwinden. Die Präparate sehen zumeist oft schmutzig-bräunlich oder grau-grünlich aus und sind nicht ganz durchsichtig, sind sie aber vorher gut ausgewaschen worden und haben sie zum Schluss einige Wochen in dünnem Lack verweilt, so fängt die Farbe des Celloïdins allmählich an zu verblassen. Schliesslich, oft erst nach Monaten, werden sie (im Gegensatz zu Glycerinpräparaten) so durchsichtig, dass man auch an ihren dicksten Stellen fast wie durch farbloses helles Glas hindurchblicken kann. Nur fötale Labyrinthe machen hiervon zuweilen eine ungünstige Ausnahme. Für bestimmte Zwecke ist ein Färben der Ausgüsse zu empfehlen: bevor das isolirte Labyrinthpräparat in stärkeren Alkohol gelangt, bleibt es 1 bis 2 Tage in alkoholischem Boraxcarmin, dann kürzere Zeit in Salzsäure-Alkohol. Da das Celloïdin dabei stärker entfärbt wird als die Weichtheile des Präparats, so können letztere leichter studirt werden, doch leidet die Durchsichtigkeit darunter. Wo es sich also um die Erforschung des Gefässverlaufs in den tiefen Theilen, z. B. im Hauptstamme des Acusticus und dem Centrum der Schnecke handelt, darf man nur ungefärbte und möglichst helle Präparate verwenden, auch ist das häutige Labyrinth am ungefärbten Präparate deutlich genug sichtbar. Zweitens ist es unter Umständen praktisch, nur unvollständig aufzuhellen; Präparate, welche nur ganz kurze Zeit in Kreosot verblieben, bei denen daher nur die oberflächlichen Parthien aufgehellt, die tieferen aber noch alkoholhaltig sind, lassen die dunkelblauen Gefässe der Labyrinthwand auf der blendend weissen Unterlage des nicht aufgehellten Kerns besonders scharf hervortreten, und sind für deren Untersuchung praktisch. Später hellt man dann solche Präparate noch vollsändig auf. — Auch zur oberflächlichen Untersuchung dieser Präparate ist die Lupe nothwendig, Verf. benutzte mit Vortheil einen

Apparat, den Steinheil in München nach der Vorschrift von Rüdinger anfertigt. Die Untersuchung darf erst nach vollkommenster Aufhellung vorgenommen werden. Ferner müssen mindestens einige Stunden vorher die Celloïdinausgüsse mit dünner Damarharzlösung in passende Glaszellen gebracht werden, wie solche z. B. nach der Angabe von Katz [1], von Warmbrunn und Quilitz geliefert werden; ihre Tiefe muss mindestens 12 bis 15 mm betragen. Kleine Glassplitter, auf den Boden der Zelle gelegt, dienen dazu, das Präparat in der gewünschten Stellung zu unterstützen, an welcher unmittelbar vor der Untersuchung nichts mehr geändert werden darf. Luftblasen unter dem Deckglase sind vorher durch vorsichtiges Zugiessen von Lacklösung zu entfernen. Man bedarf zum Studium einer guten Beleuchtung mit durchfallendem Licht, man muss daher bei hellen Tagen arbeiten und bedarf für tiefer gelegene und besonders schwierig aufzulösende Theile sogar des directen Sonnenlichtes und des Hohlspiegels. Für ganz feine Details, z. B. Ampullen, Maculae und Bogengänge eignet sich besser die Untersuchung mit dem Mikroskop. Der Abbe'sche Condensor mit und ohne Blendung, sowie die Leitz'schen Objective 1 bis 3 haben dem Verf. dabei gute Dienste geleistet. — Dass die Membran, welche den Ausguss überzieht und in welcher die Gefässe seiner Oberfläche verlaufen, beim Corrosionsprocess nicht zerstört wird, erscheint recht sonderbar. Eichler hat daher hier eine besondere „Grundhaut“ angenommen, welche er für verschieden hält von der periostalen Auskleidung der Schnecke. Verf. hat durch seine Untersuchungen feststellen können, dass die „Grundhaut“ mit dem inneren Periost (Endostium) identisch ist. Die organische Grundsubstanz der den Schneckenkanal und die Vorhofswand begrenzenden compacten Knochenschicht bleibt nicht erhalten, sondern nur das Periost, in welchem sich alle die von Eichler beschriebenen oberflächlichen Gefässe vorfinden. Verf. hat nachweisen können, indem er das ganze Felsenbein des Neugeborenen aus dem künstlich injicirten Kopf herausschnitt, in Celloïdin einbettete und corrodirte, dass auch am Gehörgang und der Paukenhöhle eine ähnliche gefässhaltige, blauinjicirte Schicht erhalten blieb, es würde sich also auch hier das Periost conserviren. Wegen einer Anzahl weiterer Details wird auf das Original verwiesen. *Schiefferdecker (Bonn).*

Tirelli, V., Dimostrazione di preparati sulla struttura delle fibre nervose periferiche [Demonstration von Prä-

[1] Katz, Archiv für Ohrenheilk. Bd. XXXIII. H. 3.

paraten, die Structur peripherischer Nervenfasern betreffend] (Monitore Zool. Ital. Anno V, 1894, p. 77—78).

Verf. legt die frischen Nervenstämme auf 1 bis 3 Tage in 2procentige Lösung von Chromsäure in Bouillon, dem wiederholt kleine Mengen einprocentiger Osmiumsäure zugesetzt werden. Nach 6 bis 12 Stunden werden die Objecte herausgenommen, von ihrer bindegewebigen Hülle befreit, längere Zeit mit Wasser ausgewaschen und in eine 0·5procentige wässerige Lösung von Silbernitrat gethan. Nach 24 Stunden werden sie herausgenommen, mit Wasser abgewaschen, entwässert und in Alkohol zerzupft. Aufhellung mit Terpentinöl, Einschluss in Damar mit Terpentin oder mit Cedernholzöl gelöst (nach Golgi). Statt Bouillon kann man auch Blutserum verwenden. Zur warmen Jahreszeit tritt die Reaction der Lösungen auf die Gewebe stets ein, jedoch manchmal unvollständig; im Winter bleibt sie manchmal ganz aus. Man erkennt nach dieser Methode ein System von Spiralen um die Fasern, Achsenscheide, Perimyelinscheide, ein System feiner Fasern in der Schwann'schen Scheide. Die Präparate von peripherischen Fasern, in denen die schwarze Reaction eingetreten ist, verändern sich rasch am Lichte und bedecken sich mit reichlichem ziegelrothem Niederschlag. In der Dunkelheit aufbewahrt verlieren sie anfänglich ihre Spiralen, die jedoch, je nach der Jahreszeit, nach einem oder anderthalb Monaten wieder auftreten, aber nicht mehr so schön gestreift sind und meist homogen und gelb auf hellerem Grunde erscheinen. Während dessen hat die Färbung sich über das ganze Präparat ausgedehnt, auch wenn das vorher nicht der Fall war. Nach einigen Monaten werden die Präparate wegen immer weiter fortschreitender Schrumpfung der Fasern unbrauchbar. Die Präparate jedoch, welche von den centralen Theilen der Nervenbündel, die nur wenig oder gar nicht durch die Osmiumsäure geschwärzt waren, herstammen, sind zwar weniger vollständig, jedoch viel eleganter als die der peripherischen Fasern. Im Lichte nehmen die Fasern orangegelbe, das Neurokeratinstroma kaffeebraune Farbe an, und es erhält sich diese Färbung auf lange Zeit. Im dunklen Raume einen Monat lang aufbewahrt, büssen sie keine von ihren Eigenschaften ein und halten sich sehr lange. — An Fasern, die vorher in Chloroform oder Aether gekocht sind, tritt die Reaction der Chromosmiumsäure nicht ein. Werden sie nach der Behandlung mit dieser letzteren in genannten Flüssigkeiten gekocht, so geht die regelmässige Form der Spiralen verloren. *P. Schiemenz (Neapel).*

Lotheissen, G., Ueber die Stria medullaris thalami optici und ihre Verbindungen. Vergleichend anatomi-

sche Studie (Anat. Hefte, Bd. IV, H. 2, 1894, p. 226—258 m. 2 Tfln.).

Verf. hat das von Pal abgeänderte Verfahren Weigert's angewendet, jedoch mit einigen Modificationen. Härtung in Müller'scher Flüssigkeit, in den ersten 8 Tagen, bei grösseren Objecten auch noch länger, täglich erneuern, auch die nächste Zeit noch öfters wechseln. Sonst wird die Härtung nicht gleichmässig. Erhöhung der Temperatur dabei hält Verf. nicht für zweckmässig, eine Abkürzung der Härtungsdauer tritt dabei nicht ein. Dieselbe beträgt für Stücke von der Grösse von 1 cc einen Monat, für grössere mehr (für ein ganzes Gehirn von Macropus giganteus 8 Wochen). Auswaschen ist für die Härtung nach Weigert nachtheilig. Die überschüssigen Chromsalze fallen im Alkohol ohnehin aus. Nach dem 70procentigen Alkohol, in dem die Stücke vor Licht geschützt beliebig lange bleiben können (Verf. liess sie ohne Nachtheil oft nur 24 Stunden darin) folgt die Einbettung in Celloïdin. Die Hämatoxylinfärbung kann man vor oder nach dem Schneiden anwenden, letzteres ist umständlicher, doch kommt man ein paar Tage früher ans Ziel. Darkschewitsch[1] hat eine Methode angegeben, Schnittserien in ihrer Reihenfolge zu bewahren. Verf. ist, bevor er diese Mittheilung kannte, auf eine ähnliche Idee gekommen: Er bedeckt in einer flachen, viereckigen Schaale den Boden mit entfetteter Baumwolle und befeuchtet diese mit 70procentigem Alkohol. Darüber ein Stück Filtrirpapier von der Grösse der Schaale. Auf dieses werden mit Pinsel und Präparatenschaufel die Schnitte übertragen und ausgebreitet (bei grösseren Schnitten nahm Verf. mit Vortheil feuchte Fliesspapierstreifen, die durch Carton steifgehalten wurden). Verf. legt die Schnitte neben einander, in Zeilen, wie in einem Buch. Ist ein Blatt gefüllt, wird ein zweites vorher numerirtes darüber gedeckt, durch sanftes Streichen mit den Fingern an das unterliegende angedrückt u. s. w. Die letzte Lage wird mit Filtrirpapier bedeckt und Alkohol aufgegossen. Verf. hat diese Methode für lückenlose Serien sehr gute Dienste geleistet, während er mit den von Weigert angegebenen Collodiumschnittbändern keine guten Erfolge hatte, da das Collodium niemals an allen Stellen gleich dick aufgetragen werden kann, und man so leicht im Präparat Stellen bekommt, die ungleichmässig differenzirt sind. Zur Färbung hebt Verf. nun ein Blatt Filtrirpapier ab, legt es in eine andere Schaale ohne Baumwolle und bedeckt es mit einem gleich grossen Stück Fil-

[1]) Darkschewitsch, L., Ueber eine Methode Schnittserien bei der Bearbeitung in ihrer Reihenfolge zu bewahren (Diese Zeitschr. Bd. VI, 1889, p. 43—45.)

tripapier. Beide feuchten Blätter werden durch Streichen mit dem Finger aneinander gepresst. Die Weigert'sche Hämatoxylinlösung (Hämatoxylin 1·0; 95procentiger Alkohol 10·0; Aq. dest. 90·0) wird darauf gegossen, und jetzt erst werden ein Paar Tropfen einer kaltgesättigten Lösung von Lithion carbonicum zugesetzt. Dann wird die Schaale für 10 bis 15 Minuten auf das schwach siedende Wasserbad gesetzt. Darauf wird die Lösung abgegossen, das obere Papier wird vorsichtig abgehoben, und es wird nun der Reihe nach jeder Schnitt in Aq. dest. abgespült. Sodann Differenzirung nach Pal. Für die Dauer des Verweilens der Schnitte in der Lösung von Kalium hypermanganicum lässt sich nichts Feststehendes angeben: Man muss die Schnitte so lange darin lassen, wobei man sie mit der Präparatenschaufel herumschwenkt, bis die graue Substanz schön rostfarben, die weisse chocoladebraun geworden ist, dann Abwaschen in Wasser. In der Säure (Oxalsäure 1·0, Kalium sulfurosum 1·0, Aq. dest. 200·0) müssen die Schnitte bleiben, bis die graue Substanz gelblichweiss geworden ist (Secunden bis Minuten), bisweilen muss man den ganzen Process (Kal. hypermanganicum-Wasser-Oxalsäure) wiederholen. Abspülen in Wasser, Alkohol absolutus, Xylol (am besten Carbolsäurexylol nach Urban-Weigert [1]), Damar. Auf diese angegebene Weise vermag man, ohne die Reihenfolge zu stören, eine grosse Anzahl von Schnitten auf einmal zu färben und braucht dazu nur eine sehr geringe Menge der Hämatoxylinlösung. Will man, um das Verfahren noch einfacher zu machen, das in Celloïdin eingebettete Stück im Ganzen färben, so muss man sich die Schnittrichtung vorher genau bezeichnen. Verf. färbte Stücke von 1 bis 2 cm Seite in der noch nicht mit Lithion carbonicum versetzten Hämatoxylinlösung in 8 bis 14 Tagen mit gutem Erfolge. Man schneidet nach einem kurzen Abspülen in Alkohol wie sonst auf dem Mikrotom am besten mit 95procentigem Alkohol, dann Ausbreiten der Schnitte wie oben auf Filtrirpapier, Einlegen derselben für einige Augenblicke in die kalt gesättigte Lösung von Lithion carbonicum, Differenzirung in Kalium hypermanganicum etc. — Man kann das Gehirn auch erst in Hämatoxylin färben und dann in Paraffin einbetten. Die Schnitte werden nach Aufkleben mit Nelkenöl-Collodium auf dem Objectträger differenzirt: Resultate nicht so sicher, da je nach der Zahl der Nervenfasern die einzelnen Schnitte verschieden lange differenzirt werden müssen.

Schiefferdecker (Bonn).

---

[1]) Weigert, C., Ueber Aufhellung von Schnittserien aus Celloïdinpräparaten. (Diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 480).

Lugaro, E., Sulla istogenesi dei granuli della corteccia cerebellare [Ueber die Histogenesis der Granula der Gehirnrinde] (Monitore Zool. Ital. Anno V, 1891, p. 152—158 c. 1 tav.).

Zur Färbung der Granula der Gehirnrinde eignet sich weder die langsame noch die schnelle GOLGI'sche Färbemethode, wegen der spärlichen Resultate. Besseres leistet eine doppelte Imprägnation mit Doppelchromosmiumsäure (1 Theil 1procentige Osmiumsäure, 4 Theile 3procentige Doppelchromsäure) und 0·75procentigem Silbernitrat.

P. Schiemenz (Neapel).

Chiarugi, G., Contribuzioni allo studio dello sviluppo dei nervi encefalici nei mammiferi in confronto con altri vertebrati [Beiträge zur Kenntniss der Entwicklung der Gehirnnerven bei den Säugethieren im Vergleich zu den übrigen Wirbelthieren] (Publicaz. d. R. Inst. d. Studi Super. Firenze. — 71 pp. 8⁰ c. 3 tavv. 1894).

CHIARUGI fand Eosin bei den Embryonen besonders geeignet, den Verlauf auch der feinsten Nervenfaserbündel deutlich zu machen. Die Objecte wurden 10 Minuten lang mit alkoholischer Lösung behandelt und nach Abwaschung bis zum geeigneten Grade mit absolutem Alkohol entfärbt. Zum Studium der Entwicklung des Nervus olfactivus ist es ganz besonders wichtig, den Embryo senkrecht zur Achse des Vorderkopfes zu schneiden, und eine Doppelfärbung mit Hämatoxylin und Eosin oder Alauncarmin und Eosin ist sehr zu empfehlen. *P. Schiemenz (Neapel).*

C. Mikroorganismen.

Maassen, A., Zur bacteriologischen Diagnose der asiatischen Cholera. Ein neues Anreicherungsverfahren für Spirillen und Vibrionen (Arb. a. d. Kaiserl. Gesundheitsamt Bd. IX, 1894, p. 122).

MAASSEN beschreibt ein neues von ihm ausgearbeitetes Verfahren der Anreicherung eines an Choleravibrionen armen Materials, bei dem zum ersten Male ein fester Nährboden zur Anreicherung benutzt wurde, indem er dabei die Eigenschaft der Choleravibrionen verwerthete „bei Bruttemperatur auf festem Blutserum üppig zu gedeihen, in die Tiefe zu wuchern und diesen Nährboden durch Peptonisiren kräftig zu verflüssigen.

Angeregt zu der Ausarbeitung dieses Verfahrens wurde MAASSEN durch die gelegentlich seiner Studien über Schwefelwasserstoffbildung durch Bacterien gemachte Beobachtung, dass Choleravibrionen auf festem Serum viel Schwefelwasserstoff unter starker Verflüssigung bildeten, während Fäcesbacterien, wie Bacterium coli commune darauf spärlich ohne Verflüssigung und ohne Schwefelwasserstoffbildung wuchsen. Von dieser Beobachtung ausgehend versuchte er auf dem angegebenen Wege eine Anreicherung der Choleravibrionen „besonders in nicht diarrhoïschen, an Cholerabacterien armen Darmentleerungen". Die Versuche mit künstlich hergestellten Choleracultur-Fäcesgemischen gelangen; das Verfahren erwies sich dabei empfindlicher als das Gelatineplattenverfahren. Die Ausführung des Verfahrens gestaltet sich folgendermaassen: Breiige oder salbenweiche Massen werden mit einem dicken Platindrahte oder kleinen Platinspatel auf die Serumfläche ausgestrichen; man beschickt einige Röhrchen mit mehr, andere mit weniger Material[1]. Dünnflüssige Massen bringt man entweder in Form von Tupfen mit der Oese oder mit einem sterilen Glasröhrchen auf das Serum, oder man verreibt sie gleichmässig. Sind Flocken vorhanden, so fischt man eine Anzahl heraus und breitet sie auf dem Serum aus. Geformte oder breiige Stühle rührt man zweckmässig zur Auffindung der Schleimflocken mit Peptonwasser an". Wenn die Schleimflocken sich bei der mikroskopischen Untersuchung sehr mit fremden Mikrobien durchsetzt zeigen, räth MAASSEN, die Schleimflocken im Wasser zu vertheilen und gehörig auszuwaschen, worauf die ausgewaschenen Flocken in der Regel wieder die Choleravibrionen in charakteristischer Anordnung zeigen sollen. „Bei Anwesenheit von Choleravibrionen erscheinen die besäten Stellen nach Ablauf von 6 bis 12, spätestens nach 20 Stunden, wie angefressen. Es bilden sich Löcher und Rinnen, aus deren Tiefe man die Vibrionen meist fast in Reincultur herausholen kann. Oft ist die Anreicherung der Vibrionen schon vor sichtlicher Erweichung und Verflüssigung des Serums (nach 3 bis 4 Stunden) nachzuweisen". Aehnlich wachsen die anderen Glieder der Vibrionenfamilie, was in gleicher Weise wie auch bei anderen Culturverfahren in Betracht kommt; ferner wird das Serum auch durch gewisse Kokken und Bacillen bei Bruttemperatur verflüssigt, doch scheinen diese Arten in Dejectionen nur selten vorzukommen und sind leicht zu unter-

[1]) Es dürfte sich vielleicht auch empfehlen, fractionirte Strichculturen anzulegen, indem man die Probe des Materials zuerst auf der schrägen Serumoberfläche eines Blutserumröhrchens verstreicht und mit derselben Impfnadel ohne Ausglühen hinter einander noch in ein oder zwei Röhrchen das Ausstreichen wiederholt. Ref.

scheiden. Mitunter empfiehlt sich noch eine zweite secundäre Anreicherung auf Blutserum oder in Peptonlösung. Für Nachweis der Choleravibrionen in Wasser kann man das Blutserum als zweite Vorcultur aus der ersten Pepton-Kochsalz-Anreicherung verwerthen. Maassen konnte dabei beobachten, dass das Blutserum gewissermaassen als Spirillen- oder Vibrionenfalle wirkt. Als Vortheile seines Verfahrens rühmt Maassen folgende: „1) Man kann, insbesondere von nicht diarrhoïschen Stühlen, die voraussichtlich nur wenige Commabacillen enthalten, mehr Material zur Aussaat bringen als in Peptonröhrchen. 2) Die Verflüssigung des Serums innerhalb von 24 Stunden ist ein makroskopisches Zeichen für die Wahrscheinlichkeit der Anwesenheit von Choleravibrionen. 3) Fehlt dieses Zeichen nach Ablauf von 24 Stunden, so sind Choleravibrionen nicht vorhanden. 4) Ein Ueberwuchern der Choleravibrionen durch andere Bacterien findet auf dem Serum innerhalb 24 Stunden nicht so leicht statt wie in flüssigen Nährsubstraten. Mithin kann man sich die ängstliche Ueberwachung der Anreicherungscultur ersparen. — Selbstverständlich verbindet man das Blutserumverfahren mit den zur endgültigen Reincultur erforderlichen Methoden. *Czaplewski (Königsberg i. Pr.).*

Johne, A., Zur Färbung der Milzbrandbacillen (Deutsche Zeitschr. f. Thiermed. u. vergl. Pathologie. Bd. XX, H. 5 u. 6 p. 426—429).

Verf. empfiehlt zur Färbung der Milzbrandbacillen folgende Methode: Das lege artis hergestellte, gut lufttrockene Deckglaspräparat wird mit der Pincette gefasst und in üblicher Weise 3mal durch die Flamme gezogen; dann in horizontaler Haltung, die bestrichene Seite nach oben, mit soviel einer zweiprocentigen wässerigen Anilinfarbstofflösung (am besten Gentianaviolett) betropft, bis seine Oberfläche vollständig mit letzterer bedeckt ist; hierauf in gleicher Haltung so lange durch die Flamme gezogen oder etwas über derselben gehalten, bis aus der Farblösung leichter Rauch aufsteigt; Abspülen in Wasser, dann 8 bis 10 Secunden in zweiprocentiger Essigsäure, sodann nochmaliges sorgfältiges Abspülen in Wasser; Auflegen auf den Objectträger, Entfernung des Wassers von der Oberseite des Deckglases durch Fliesspapier, Ansehen des Präparates (direct im Wasser) bei mindestens 400-facher Vergrösserung, beziehungsweise mit Oelimmersion. — Die Wirkung, welche die vorsichtige Erwärmung der Deckglaspräparate auf die Gallertkapsel der Milzbrandbacillen ausübt, besteht wohl darin, dass unter ihrem Einfluss das Wasser (oder die wässerige Farbstofflösung), in dem sich die Bacillen zur Zeit der Erwärmung am Deckglas hängend

befinden, leichter in die Gallerthülle derselben eindringt und diese rascher und intensiver zum Quellen bringt, als dies bei der gewöhnlichen Herstellung der Deckglaspräparate ohne Erwärmung derselben der Fall ist. Die Quellung der Gallerthülle dürfte nicht durch die Essigsäure bewirkt werden, sondern durch reichliche Aufnahme von Wasser unter dem Einfluss der Wärme. *Nörner (Dorotheenthal).*

Hutyra, Fr. und Preisz, H., Ueber den diagnostischen Werth des Malleïns (Deutsche Zeitschr. f. Thiermed. u. vergl. Pathologie. Bd. XX, H. 5 u. 6, p. 369—403 m. 2 Curven).

Das Malleïn, welches die Verff. zu ihren Versuchen benutzten, wurde von Preisz und zwar annährend nach der Preusse'schen Methode hergestellt. Nachdem die Virulenz der Rotzbacillen durch wiederholte Uebertragung auf Meerschweinchen erheblich gesteigert worden war, wurden hiervon Culturen auf Kartoffelscheiben in Doppelschalen angelegt. Waren Cultur und Kartoffel bereits ganz schwarz und trocken geworden, dann wurden dieselben in ein Glasgefäss gesammelt und mit einer Flüssigkeit, die aus gleichen Theilen destillirten Wassers und Glycerin bestand und 3 bis 5 Promille Quecksilberchlorid enthielt, übergossen; die Flüssigkeit bedeckte die Kartoffelscheiben eben. Nach 10- bis 14tägigem Stehenlassen im Thermostaten bei 37·5° wurde durch Papier filtrirt und eine Stunde in heissem Dampfe sterilisirt. Die auf diese Weise gewonnene Flüssigkeit war mehr oder weniger dunkelbraun mit schwach ausgesprochenem Dichroïsmus; sie war nämlich im durchfallenden Lichte braun, im reflectirten graugrünlich. Ein Zusammenhang zwischen dunklerem Farbenton und intensiverer Wirkung war unverkennbar. Dieses Malleïn zeigte sich stets, trotz unzähligen Oeffnens des Gefässes und ohne Nachsterilisirung, ganz steril, was auf seinen Gehalt an Quecksilbersublimat zurückzuführen war; es behielt seine Wirksamkeit lange Zeit. Für eine Dosis genügten 0·3 bis 0·5 cc, welche Verff. mit 0·5procentigem Karbolwasser auf 3·0 cc verdünnten. Auch in diesem verdünnten Zustande behielt das Malleïn seine Reinheit und Wirksamkeit längere Zeit; es kann sonach zum sofortigen Gebrauche hergestellt versendet werden, was für den Praktiker, der sich sterilisirte Gefässe und Wasser zur Lösung des Malleïns nicht immer ohne Schwierigkeit verschaffen kann, nicht ohne Belang ist. Eine Verunreinigung des Malleïns und die Gefahr einer Infection durch das Malleïn ist hierdurch doppelt ausgeschlossen, da in demselben nicht nur keine Keime vegetiren können, sondern etwaige in dasselbe gerathene Keime abgetödtet werden. *Nörner (Dorotheenthal).*

Lindner, P., Die Tröpfchencultur und die Bedeutung des Mikroskopes in der Brauerei (Wochenschr. f. Brauerei, Bd. XI, 1894, No. 23 p. 697).

Lindner empfiehlt zur Unterscheidung der guten Culturhefe von „wilden“ Hefen ein neues Verfahren namentlich als Ersatz für die umständliche und doch unsichere Prüfung auf Sporenbildung, zumal die letzteren Analysen nur qualitativer Natur waren und eine quantitative Bestimmung des Verhältnisses der einzelnen Arten nicht zuliessen.

Das neue Verfahren, welches Lindner als Ersatz für die Prüfung auf Sporenbildung vorschlägt und als „Tröpfchenmethode“ einführt, wird folgendermaassen ausgeführt. Man präparirt sich zunächst eine Anzahl hohler Objectträger, auf denen man mit Vaseline wie gewöhnlich sterile Deckgläschen aufgebracht hat. Ferner benöthigt man einige von den bekannten auf Holzstäbchen befestigten kleinen Zeichenfedern, etwas Spiritus und Watte. Lindner befeuchtet einen kleinen Flock Watte mit Spiritus, putzt damit die Federn und flambirt mit der angezündeten Watte sämmtliche Federn. Damit sind die Vorbereitungen erledigt. Gährende Würze kommt direct, Betriebshefe erst nach Vermischen mit steriler Würze zur Untersuchung. Mit der durch das Flambiren sterilisirten und wieder abgekühlten Feder wird eine Probe aus der zu analysirenden Mischung entnommen, das Zuviel ausgespritzt und schnell hinter einander auf der Unterseite eines der sterilen vom hohlen Objectträger abgehobenen Deckgläschens 30 bis 40 kleinste Tröpfchen in Form kleiner Striche aufgetragen. Jedes Tröpfchen lässt sich natürlich in seiner Reihe durch eine Combination von Kopf- und Seitenzahl genau bezeichnen. Um Verwechslungen zu vermeiden, macht Lindner auf der Rückseite des Deckgläschens einen Punkt neben dem ersten Strich der ersten Reihe. Vor dem Aufdrücken des Deckgläschens wird der Objectträger noch etwas angehaucht, damit genügend Feuchtigkeit im Hohlraum des hohlen Objectträgers vorhanden ist. Die Präparate werden genau signirt und werden am besten bei 25°, im Nothfall bei Zimmertemperatur (langsamere Entwicklung) aufbewahrt. Sofortiges Mikroskopiren ist erwünscht, aber nicht unbedingt nöthig. Um während des Auftragens der Tröpfchen ein vorzeitiges Eintrocknen zu vermeiden, ist rasches Arbeiten erforderlich; auch ist es zweckmässig, vorher Bierprobe und hohle Objectträger kalt zu stellen, wodurch sich noch etwas Wasserdampf aus der Luft auf den Proben condensirt. Auch flache Objectträger können benutzt werden mit genügend hohem Vaselinering. [Ref. möchte hierzu bemerken, dass er die Federn nicht mit in Spiritus getränkter Watte auswischt und flambirt, sondern in Alkohol durch Bewegen abspült, einen Ueberschuss ab-

spritzt und den Rest auf der Feder selbst abbrennt. Dreimalige Wiederholung genügt zum Sterilisiren der Feder. Nach Gebrauch werden die Federn in Wasser abgespült und dann mit Alkohol wie vorher behandelt. War bei der Aussaat die Feder oder das Deckgläschen zu warm, so verlaufen leicht die Striche. Ref.] Bereits am folgenden Tage haben sich aus den ausgesäten Hefezellen (selbst in Bier) Colonien entwickelt, aber nicht wie bei dem Plattenverfahren in Kugeln, sondern in flächenhafter Ausbreitung, so dass fast jede Zelle der Beobachtung zugänglich bleibt. Bei nicht zu zellreichen Proben findet man häufig nur je eine Zelle in einem Tröpfchen. Kommt diese zur Entwicklung, so bildet sie eine Reincultur. Waren mehrere Zellen in einem Tröpfchen vorhanden, so vermischen sich die aus ihnen hervorgehenden Colonien nur wenig und sind mikroskopisch gut erkennbar. [Uebrigens kommen auch Bacterien in ähnlicher Weise zur Entwicklung. Begünstigt wird diese Erscheinung dadurch, dass die Tröpfchen so klein sind, dass die Zellen ziemlich festgelegt und selbst bei Erschütterungen, welche sich viel weniger geltend machen, nicht so leicht fortgeschwemmt werden können. Ref.] Hefeflecke, welche die Culturhefen in diesem Tröpfchen bilden, sind auffällig verschieden von denen der wilden Hefen. Die Unterschiede sind schon mit schwachen Vergrösserungen (100fach) gut und hier gerade am schärfsten wahrnehmbar. [Wenn Lindner daher meint, „dass nicht die Form und die Grösse der einzelnen Zellen, sondern das Gesammtbild aller Zellen den specifischen Charakter der Flecke bedingt", dürfte er nicht ganz Recht haben. In der Colonie, dem Gesammtbild aller Zellen, kommen nach Rob. Koch die specifischen Eigenschaften der einzelnen Zellen eben nur summirt zum Ausdruck. Ref.] Will man nun Culturhefe und wilde Hefe unterscheiden, so hat man nur zwei solche Tröpfchenculturen erstens aus dem Gährbottich, zweitens aus einer Flaschenbierprobe desselben Bieres zu entnehmen. In ersterer wird die Culturhefe dominiren, in letzterer dürften dagegen auch wilde Hefen leichter angetroffen werden. Lindner verspricht eine genauere Charakterisirung der Hefeflecke zu liefern. In den Tröpfchen, welche steril bleiben, hat man nun Proben eines wirklich sterilen Bieres ohne Sterilisation oder Filtration erhalten. Sie können zum Studiren des Wachsthums nachträglich noch mit zu prüfenden Arten beimpft werden. — Diese sehr einfache Methode dürfte einen grossen Fortschritt bedeuten und vielleicht auch zur Züchtung anderer niederer Lebewesen Anwendung finden.

Czaplewski (Königsberg i. Pr.).

Harz, C. O., Ein neuer Pilz im menschlichen Ohr (Deutsche Zeitschr. f. Thiermed. u. vergl. Pathologie, XVII. Supplementheft, p. 63—66 m. 1 Fig.).

Verf. erhielt mit grünlich-grauem Schimmel überzogene Pfröpfe aus dem Ohr eines Soldaten. Die Pfröpfe wurden mit sterilisirtem Wasser in einer durch Erhitzen auf 200° C. keimfrei gemachten Reibschale zerrieben, und brachte Verf. einzelne der zahlreich vorhandenen, scheinbar farblosen, 5 bis 7·5 µ messenden Gonidien in mit 0·1procentiger Citronensäure versetzte Nährgelatine in Glasringkammern auf die Unterseite von Deckgläschen. Ausserdem wurden Massenculturen angelegt. Die Gonidien dieser Torula otophila keimten bei einer constanten Temperatur von 25° C. zum Theil schon nach 3 bis 5 Stunden, bei Zimmertemperatur und frischem Materiale nach 10 bis 15 Stunden.

Nörner (Dorotheenthal).

D. Botanisches.

Gilson, E., Recherches chimiques sur la membrane cellulaire des champignons (La Cellule t. XI, 1894, p. 5—15).

Nach den Untersuchungen des Verf. sind die Membranen von Claviceps purpurea und Agaricus campestris frei von Cellulose. Sie enthalten an Stelle desselben eine stickstoffhaltige Verbindung, die beim Zusammenschmelzen mit Kalihydrat eine als Mykosin bezeichnete Substanz liefert, die mit Säuren echte, krystallisirte Salze liefert. Das Mykosin stellt eine amorphe, mehr oder weniger hornartige Masse dar, die unlöslich in Wasser, Alkohol, Kupferoxydammoniak, Alkalien und Säuren von mittlerer Concentration. Es ist aber schon in der Kälte in sehr verdünnter Salz- und Essigsäure löslich, wird jedoch durch Zusatz concentrirter Säure aus dieser Lösung als Salz gefällt. In verdünnter Schwefelsäure ist es nur in der Wärme löslich und wird beim Erkalten wieder ausgefällt. Besonders bemerkenswerth ist ferner, dass sich das Mykosin mit Jodkalium, das eine Spur Säure enthält, rosaviolett färbt. Die gleiche Färbung erhält man mit Jod und Schwefelsäure sowie Chlorzinkjod nur, wenn diese durch viel Wasser verdünnt sind. Es ist hiernach nicht unwahrscheinlich, dass die von verschiedenen Autoren gemachte Beobachtung, dass die Membranen der Pilze sich nach der Behandlung mit Kalilauge mit Jodpräparaten blau oder blauviolett färben, nicht auf der Anwesenheit von Cellulose, sondern auf der Abspaltung von Mykosin beruhte.

Es ist übrigens noch hervorzuheben, dass das Mykosin in den Membranen der Pilze nicht in freiem Zustande enthalten ist; dagegen spricht schon das Verhalten derselben gegen Säuren.

A. Zimmermann (Tübingen).

Lütkemüller, J., Die Poren der Desmidiaceengattung Closterium Nitsch (Oesterr. Botan. Zeitschr. 1894, No. 1 u. 2).

Wenn es auch Verf. bei einigen besonders günstigen Arten gelang, mit Hilfe sehr starker Vergrösserungen die Poren ohne vorherige Färbung zu beobachten, so hat er sich bei seinen Untersuchungen doch fast ausschliesslich an tingirtes Material gehalten. Eine Lebendfärbung der Porenfäden erhielt er nun, indem er eine sehr verdünnte Lösung von Methylviolett durch das Präparat leitete; es werden dann die Poren zuerst als feine violette Pünktchen in der Membran sichtbar, erst später wird auch die Zellmembran und der übrige Zellinhalt gefärbt. Eine sicherere Färbung erhielt Verf. jedoch, indem er die Membranen der Closterien zunächst durch Zerquetschen unter Deckglas von dem Zellinhalt isolirte und dann mit einer mässig verdünnten Lösung von Methylviolett so lange färbte, bis sie deutlich aber nicht allzu intensiv gefärbt waren. Sodann wird der Farbstoff mit der officinellen Lösung von essigsaurem Kali weggespült, wodurch die Zellhäute unter leichter Quellung sofort fast vollständig entfärbt werden, während die Poren intensiv violett bleiben und in Folge dessen sehr auffallend hervortreten. Diese Methode gab, namentlich bei frischem und Alkohol-Material, sehr gute Resultate. Als weniger günstig erwies sich Exsiccaten-Material, in dem aber auch mehrfach in der angegebenen Weise das Vorhandensein von Poren nachgewiesen werden konnte.

A. Zimmermann (Tübingen).

Bruns, E., Beitrag zur Anatomie einiger Florideen (Ber. d. Deutschen Botan. Gesellsch. Bd. XII, 1894, p. 178—186).

Verf. beschreibt eigenartige Leuchtkörper, die er bei verschiedenen Florideen beobachtet hat. Dieselben liegen bei Bonnemaisonia asparagoides ausserhalb der Zellen, aber innerhalb der die ganze Pflanze überziehenden Gallertschicht und zwar in dem Winkel von zwei oder drei zusammenstossenden Epidermiszellen. Sie leuchten im auffallenden Lichte hell auf, während im durchfallenden weder bei mikroskopischer — noch bei makroskopischer Betrachtung eine Spur von Leuchten zu sehen ist. Die betreffenden Körper sind ferner unlös-

lich in Wasser, Kalilauge, Salzsäure und concentrirter Schwefelsäure, durch letztere lassen sie sich leicht isoliren und leuchten dann noch nach Stunden wie vorher. Durch Osmiumsäure werden die Leuchtkörper nicht verändert, dagegen werden sie mit Alkohol feinkörnig und verlieren bald die Fähigkeit zu leuchten. Mit Jodlösung färben sie sich braun, Methylenblau und Bismarckbraun speichern sie gut. In Glycerin und Meerwasser aufbewahrte Präparate zeigten noch nach acht Tagen das Leuchten der Körper fast ebenso gut wie frische, gleichgültig ob sie fixirt waren oder nicht. Bei längerem Aufbewahren schwindet allerdings das Leuchtvermögen, und schliesslich unterscheiden sich die Leuchtkörper nur noch durch grösseres Speicherungsvermögen von Anilinfarbstoffen etc. von den kleineren Epidermiszellen.

Die Leuchtkörper von Antithamnion cruciatum unterscheiden sich von den bisher besprochenen dadurch, dass sie durch Osmiumsäure entschieden dunkel, wenn auch nicht schwarz gefärbt werden. Ferner treten in ihnen nach Zusatz eines Färbungsmittels zahlreiche Vacuolen, zuweilen auch eine regelmässige Kammerung auf. Die durch Druck isolirten Körper besitzen eine rundliche oder ovale Form, nicht selten findet sich an ihnen aber auch eine knopfförmige Ausstülpung, mit welcher sie sich in ihre Tragzelle gleichsam hineinbohren. In anderen Fällen laufen zwei parallele schmale Leisten über die Leuchtkörper. Dass es sich bei diesen Gebilden um feste Körper handelt, geht übrigens daraus hervor, dass sie bei starkem Druck Risse und unregelmässige Spalten bekommen.

Bei Rodriguezella Straforellii konnte Verf. unter dem Mikroskop beobachten, dass sich beim Absterben der Zellen in diesen hexaëderförmige Krystalloïde bildeten. Auch bei Vidalia beobachtete er in den mit Formalin in Meerwasser conservirten Stücken gelbgefärbte Krystalle, die sicher erst nach dem Absterben entstanden sind.

Sehr schöne Rhodosperminkrystalle beobachtete Verf. bei Nemastoma cervicornis, die in einer concentrirten Lösung von Kochsalz in Meerwasser aufbewahrt war und in Zellen von Wrangelia penicillata, die in Meerwasser mit ein Procent Formalin conservirt wurde, während eine grosse Anzahl Meeresalgen, die den gleichen Bedingungen ausgesetzt waren, keine Krystalle ergaben.

Zum Schluss bespricht Verf. noch die Anwendbarkeit des Formalins zu Conservirungszwecken. Er fand, dass eine 0·1procentige Lösung, die von Wortmann empfohlen wurde, unbrauchbar ist, da die Flüssigkeit bald anfängt sich zu trüben und zu stinken; dahingegen stellte sich heraus, dass eine einprocentige Lösung ein ausgezeichnetes

Conservirungsmittel darstellt. „Fast alle Algen, sowohl grüne wie braune und auch rothe, haben ganz vorzüglich ihre Farbe behalten, wenn sie vor Licht geschützt waren. Wenige Tage Belichtung genügen aber meist, um sie missfarbig zu machen. Allerdings wird man bei einer Conservirung in concentrirter Kochsalzlösung in Meerwasser oder in mit Campher versetztem Meerwasser, wenn man die Algen nur vor Licht schützt, ähnliche gute Resultate erzielen. Von einer Fixirung des Inhalts durch Formalin kann natürlich keine Rede sein“.

A. Zimmermann (*Tübingen*).

Palla, E., Ueber ein neues Organ der Conjugatenzelle (Ber. d. Deutschen Botan. Gesellsch. Bd. XII, 1894, p. 153—162).

Verf. beobachtete in den Zellen der Conjugaten kugelige Gebilde, die er als Karyoïde bezeichnet. Zur Färbung dieser Körper empfiehlt er namentlich Lösungen von Eosin oder Methyleosin in Jodwasser, die in der Weise hergestellt wurden, dass „in Wasser, dem krystallisirtes Jod in viel grösserer Menge zugesetzt war als aufgelöst werden konnte, je nach Bedarf eine stärkere oder schwächere Lösung des Farbstoffes erzeugt wurde. Die Lösungen sind vor directem Sonnenlichte zu bewahren, da sonst ein theilweiser Niederschlag des Eosins erfolgt“. Bei Präparaten, die mit dieser Lösung gefärbt wurden, sind, wenn sie gelungen, nur der Kern, die Pyrenoïde und die Karyoïde roth gefärbt. Das Jodeosin kann überhaupt nach den Untersuchungen des Verf. zur gleichzeitigen Fixirung und Färbung des Zellkernes empfohlen werden.

In vielen Fällen gelang übrigens die Färbung der Karyoïde noch besser, wenn die Jod-Eosin-Lösung vor dem Zusatz mit dem gleichen Volumen von Böhmer'scher Hämatoxylinlösung versetzt war, wodurch die Färbbarkeit der Chloroplasten herabgesetzt, die der Karyoïde aber verstärkt wird.

Ausserdem benutzt Verf. zur Färbung der Karyoïde noch Pikrin-Anilinblau.

Zur Conservirung der Karyoïdenfärbung fand Verf. concentrirte Rohrzuckerlösung am besten geeignet.

Zur Unterscheidung der Karyoïde von den Gerbstoffbläschen kann eine Doppelfärbung mit Methylenblau und Eosin benutzt werden, und zwar werden die betreffenden Algen zunächst lebend mit Methylenblau gefärbt und dann in Jod-Eosin gebracht. Die blau oder bei Speicherung grösserer Jodmengen schwarz gefärbten Gerbstoffblasen heben sich dann scharf von den roth gefärbten Karyoïden ab.

Mit den vom Ref. beschriebenen Granulis des Assimilationsgewebes

der Phanerogamen stimmen die Karyoïde insofern überein, als sie nach der Fixirung mit alkoholischer Pikrinsäure oder 3procentiger Salpetersäure mit Säurefuchsin stark gefärbt werden. Doch führte Verf. die Untersuchung der so behandelten Fäden nicht in Canadabalsam, sondern in concentrirter Rohrzuckerlösung aus. *A. Zimmermann (Tübingen).*

Re, L., Sulla presenza di sferiti nell'Agave mexicana [Ueber das Vorkommen von Sphäriten bei A. m.] (Annuario d. R. Ist. Botan. di Roma, vol. V, 1892, p. 38—40).

Die vom Verf. in Alkoholmaterial von Agave mexicana und A. caerulescens beobachteten Sphärokrystalle sind löslich in kaltem Wasser, schneller in heissem; sie lösen sich ferner in Säuren, Alkalien und Chlorzinkjod. Die Gegenwart von Calcium wird durch die Bildung von Gypsnadeln nach der Auflösung der Sphärite in verdünnter Schwefelsäure und durch das Entstehen kleiner Calciumoxalatkrystalle nach dem Zusatz von Ammoniumoxalat angezeigt. Die letztgenannte Reaction gelang übrigens noch besser, wenn frische Pflanzentheile in eine kochende Lösung von Ammoniumoxalat oder Oxalsäure gebracht wurden. Die Gegenwart einer Phosphorsäure konnte ferner durch Zusatz von Ammoniummolybdat nachgewiesen werden. Endlich schliesst Verf. aus der in verdünnter Silbernitratlösung eintretenden Bräunung der peripherischen und centralen Theile der Sphäriten auf das Vorhandensein von organischen Substanzen. *A. Zimmermann (Tübingen).*

Schrötter, H., Ritter v. Kistelli, Ueber den Farbstoff des Arillus von Afzelia Cuanzensis Welwitsch und Ravenala Madagascariensis Sonnerat nebst Bemerkungen über den anatomischen Bau der Samen (Sitzber. d. K. Acad. d. Wiss. Wien. Math.-naturwiss. Cl. Bd. CII, Abth. I. 1893, p. 381—421).

Aus dem Inhalt der vorliegenden Arbeit verdienen an dieser Stelle die Untersuchungen über die im Arillus der genannten Pflanzen enthaltenen Farbstoffe Erwähnung. Bei Afzelia konnte Verf. mit Hilfe der Zopf'schen Methoden den Nachweis liefern, dass die gelbe Färbung des Arillus durch einen zu den Lipochromen gehörigen Farbstoff, höchst wahrscheinlich Carotin, gebildet wird, das in einem fetten Oel gelöst ist.

Sehr eigenartige Reactionen zeigt der im Arillus von Ravenala enthaltene blaue Farbstoff. Das betreffende Gewebe wird durch Aether und Kreosot entfärbt, wobei übrigens der Aether farblos bleibt,

während das Kreosot eine schön hellgrüne Farbe annimmt. In Benzol, Chloroform, Carbolxylol ist der Farbstoff unlöslich, dahingegen scheint er in Ricinus-, Oliven- und Terpentinöl in geringen Mengen löslich zu sein; siedendes Terpentinöl zerstört den Farbstoff unter rasch vorübergehender violettblauer Färbung. In Bittermandelöl scheint er sich nur in Spuren und sehr langsam zu lösen; in Eisessig nimmt er eine grüne Farbe an. Concentrirte Schwefelsäure färbt das Gewebe sofort prachtvoll smaragdgrün, schwache Salzsäure ruft keine Veränderung desselben hervor, concentrirte rauchende Salzsäure giebt demselben aber nach längerer Zeit eine mehr grüne Farbe. In Ammoniak nimmt der Zellinhalt eine grüngelbe Farbe an. Kalilauge bewirkt eine grünliche bis gelbliche Färbung, die durch Neutralisiren mit Salz-, Schwefel- oder Salpetersäure wieder in Blau verwandelt wird, während durch einen Ueberschuss der Säure wieder eine grüne bis gelbe Farbe hervorgerufen wird. Auch nach längerer Einwirkung der Säure lässt sich aber durch Neutralisation mit Kalilauge wieder die ursprüngliche blaue Farbe regeneriren. Uebermangansaures Kali bewirkt Grünfärbung, während Oxalsäure keine Veränderung des Gewebes hervorruft.

Nachdem nun Verf. ferner nachweisen konnte, dass in dem betreffenden Arillus grosse Mengen von Eisen enthalten sind, kam er auf die Vermuthung, dass die blaue Färbung desselben auf Berlinerblau zurückgeführt werden könnte. Er kommt auch in der That durch Vergleichung der Reactionen dieses Stoffes zu der Ansicht, dass dies nicht unwahrscheinlich sei. So fand er zunächst, dass sowohl das gewöhnliche als auch das wasserlösliche Berlinerblau in Alkohol, Benzin, Chloroform und Aether unlöslich ist, aber in geringen Mengen in Oliven-, Ricinus- und Nussöl. In Spuren scheint sich Berlinerblau ferner auch in Terpentin- und Bittermandelöl zu lösen, während es in Stearin, Paraffin und Wachs unlöslich ist. In Kreosot löst sich Berlinerblau in geringer Menge und färbt dasselbe grünlich. Gegen Säuren und Alkalien verhält sich das Berlinerblau im wesentlichen wie das Arillusgewebe; dahingegen wird es durch Eisessig und Ammoniak nicht verändert, während der Pflanzenfarbstoff durch diese Reagentien grünlich bis gelb gefärbt wird; ferner verändern weinsaures Ammoniak und Oxalsäure, welche Berlinerblau mit blauer Farbe lösen, die Farbe des Arillusfarbstoffs nicht. Zusatz von Rhodankalium und Salzsäure nach vorheriger Behandlung mit Kalilauge ergab bei dem Arillusgewebe und dem Berlinerblau je nach der Zusammensetzung des Reagenz bald Rothfärbung, bald Blaufärbung. Bemerkenswerth ist ferner, dass Arillustheile unter Wasser nach einiger Zeit völlig weiss werden; Stücke, die durch zweitägigen Aufenthalt unter

Wasser nur schwach grünlich gefärbt sind, erhalten aber beim Trocknen wieder die ursprüngliche blaue Farbe. Ein ähnliches Verhalten zeigte auch das Berlinerblau.

Ausserdem hat nun Verf. noch die Reactionen von Indigblau mit denen des Arillusgewebes verglichen. Gegen eine Identität derselben spricht aber zunächst, dass Indigblau durch Aether weder gelöst noch verändert wird. Ferner löst sich Indigblau in concentrirter Schwefelsäure zwar anfangs mit grüngelber Farbe, später tritt aber besonders beim Erwärmen eine prachtvoll blaue Farbe ein. Indigblau nimmt ausserdem beim Sublimiren eine kupferrothe Farbe an, während beim Erwärmen des Arillusgewebes niemals Rothfärbung eintrat. Durch Salpetersäure wird das Indigblau in das rothbraune bis purpurrothe Isatin verwandelt, das sich bei nachherigem Zusatz von Kalilauge unter Violettfärbung löst. Durch kochende Kalilauge wird das Indigblau ferner mit orangegelber Farbe gelöst, geht aber an der Luft wieder in Indigblau über. Durch Ammoniak und Eisessig wird das Indigblau nicht verändert, durch Eau de Javelle dagegen zerstört.

Auf Grund dieser Reactionen hält es Verf. für wahrscheinlicher, dass es sich im Arillusgewebe um Berlinerblau, nicht aber um Indigblau handelt. *A. Zimmermann (Tübingen).*

Avetta, C., Sui cistoliti delle foglie di alcune Coccinia [Ueber die Cystolithen der Blätter von einigen Coccinia-Arten] (Annuario d. R. Ist. Botan. di Roma. Anno 5, 1894, p. 181—185).

Das von den Cystolithen verschiedener Coccinia-Arten nach der Lösung des Calciumcarbonat zurückbleibende Gerüst besteht aus einer Substanz, deren Zusammensetzung bisher noch nicht mit Sicherheit ermittelt werden konnte. Dieselbe erwies sich bei der Beobachtung im polarisirten Lichte ebenso wie die unversehrten Cystolithen als isotrop. Mit Chlorzinkjod färbt sie sich nur am Rande schwarzgelb, dasselbe war auch nach vorheriger Behandlung mit Kalilauge oder Eau de Javelle der Fall. Dahingegen erhielt Verf. mit Chlorzinkjod eine intensive Violettfärbung, wenn er das Gerüst der Cystolithen zuvor nach der von Mangin zur Entfernung der Pektinstoffe angegebenen Methode successive mit Salzsäure und Kalilauge behandelte. Auf der anderen Seite ergaben die von Mangin zur Färbung der Pektinstoffe angegebenen Methoden (namentlich auch die Doppelfärbung mit Naphtylenblau R und Säuregrün) ein negatives Resultat. Dasselbe war auch mit den die Verholzung und Verkorkung anzeigenden Reactionen der Fall. *A. Zimmermann (Tübingen).*

Belzung, E., Sur l'existence de l'oxalate de calcium à l'état dissous (Journ. de Bot. 1894, p. 213—219).

Nach den Untersuchungen des Verf. findet sich in den Samen von Lupinus albus gelöstes Calciumoxalat und zwar höchst wahrscheinlich in loser Bindung mit freier Oxalsäure und Citronensäure. Namentlich die letztere Säure konnte Verf. in grosser Menge aus den genannten Samen isoliren. Das Calciumoxalat fällt dagegen in Form tetraëdrischer Krystalle aus dem wässerigen Extract der Samen aus, wenn derselbe unter Erhitzen stark eingedickt wird. Die gleiche Erscheinung beobachtete Verf. auch bei künstlich dargestellten Lösungen von Calciumoxalat in Oxalsäure oder Citronensäure. Er macht bei dieser Gelegenheit noch besonders darauf aufmerksam, dass sich die tetragonalen Krystalle der Calciumoxalate sowohl in stark gummösen als auch in rein wässerigen Lösungen bilden.

A. Zimmermann (Tübingen).

Bécheraz, A., Ueber die Secretbildung in den schizogenen Gängen (Mittheil. d. naturforsch. Gesellsch. in Bern, 1894, p. 74—109).

Um einen Austritt der harzartigen Secrete beim Anschneiden der Secretbehälter zu verhindern, hat Verf. das Harz dadurch an dem Ort seiner Entstehung fixirt, dass er „die Pflanzentheile unter Vermeidung rascher Temperaturerhöhung, allmählich bis auf 100° C. steigend, so lange im Trockenschranke erhitzte, bis das Secret in Folge von Verdunstung eines Theiles des ätherischen Oeles in den Gängen fest geworden war. Auf solche Weise vorbereitetes Material gestattete das Herstellen von Querschnitten, ohne dass das Harz über die ganze Schnittfläche gestrichen wurde“.

Die die Secretbehälter auskleidende Schleimmasse, in der nach den Beobachtungen des Verf. die Secretbildung stattfindet, zeigt folgende Reactionen: Verdünnte und concentrirte Kalilauge erhöhen die Quellung, bewirken aber auch beim Erwärmen keine Lösung oder bestimmte Farbenänderung, Jod sowie Jod und Schwefelsäure und Chlorzinkjod färben gelb oder gelbbraun, Eisenchlorid gelb, Millon's Reagenz bleibt auch beim Erwärmen ohne Einwirkung; die Schleimmasse ist ferner unlöslich in Salz- und Schwefelsäure, aber bei gelindem Erwärmen langsam löslich in der Schultze'schen Macerationsflüssigkeit. Die innere Haut der Schleimmassen ist dagegen auch gegen das letztgenannte Reagenz resistent, aber löslich in Chromsäurelösung.

A. Zimmermann (Tübingen).

Wèvre, A. de, Recherches sur la technique microchimique des albuminoides (Bull. de la Soc. Belge de Microsc. Année XX, 1894, p. 91—120).

Verf. hat die verschiedenen zum Nachweis der Proteïnstoffe dienenden Reactionen einer eingehenden Prüfung unterzogen und kommt dabei zu folgenden Resultaten:

Zur Fällung der Proteïnstoffe ist namentlich absoluter Alkohol geeignet; um jedoch aus den Geweben, die längere Zeit in diesem gelegen haben, die fremdartigen Stoffe möglichst zu entfernen, kocht Verf. die Schnitte successive in Alkohol und Wasser. Zur Extraction der Alkaloïde benutzt er die von Errera empfohlene 5procentige Lösung von Weinsäure in Alkohol, die die Coagulation der Proteïnstoffe beschleunigt. Ausserdem prüfte Verf. folgende theils fällend, theils färbend wirkenden Reagentien:

Pikrinsäure (concentrirte Lösung in Wasser oder schwachem Alkohol). Verf. lässt die Schnitte in demselben mehrere bis 24 Stunden und untersucht dann in Wasser oder Glycerin. Die Proteïnstoffe sind intensiv gelb gefärbt; nur schwach gefärbt wird das Conglutin der Erbsensamen.

Tannin ist nicht geeignet zu mikrochemischen Zwecken.

Phosphormolybdänsäure (1 g Natriumphosphormolybdat, 90 g Wasser und 5 g concentrirte Salpetersäure; nach einigen Tagen zu filtriren). Nach 1- bis 2stündiger Einwirkung wird in Wasser oder Glycerin untersucht. Das sehr empfindliche Reagenz bewirkt eine körnige Fällung und gelbe Färbung der Eiweissstoffe. Nach einiger Zeit werden die Schnitte aber blau.

Jodjodkalium (1 Th. Jod auf 3 Th. Jodkalium und 100 Th. Wasser). Stellt nach de Wèvre das empfindlichste Eiweissreagenz dar.

Reagenz von Axenfeld (0·1procentige Lösung von Goldchlorür mit einer Spur Ameisensäure). Ist, da es auch mit vielen anderen Substanzen eine violette oder blaue Färbung giebt, zur mikrochemischen Anwendung nicht zu empfehlen.

Reagenz von Zacharias (gelbes Blutlaugensalz und Eisenchlorid). Es färbt auch verschiedene Membranen, z. B. die im Ricinussamen; ausserdem wird die Ferrocyankaliumverbindung verschiedener Proteïnstoffe durch 60procentigen Alkohol zerstört und extrahirt.

Salicylsulfonsäure (concentrirte Lösung in Wasser). Die von Koch angegebene Reaction — weisse Füllung, die sich nach Eisenzusatz intensiv roth färbt — konnte Verf. nicht beobachten.

Eosin. Verf. bringt die Schnitte für eine Stunde oder länger in

eine sehr verdünnte wässerige Lösung. Die Färbung wird am besten differenzirt nach ein- oder zweistündigem Verweilen in Glycerin. Es werden so die geringsten Spuren von Eiweissstoffen gefärbt, während Oele, Harz, Schleime, Gummi und Pektinstoffe ungefärbt bleiben; die Stärke zeigt zuweilen eine schwache Rosafärbung.

Salzsäure. Ist mikrochemisch nicht verwendbar. Bei Gegenwart von Zucker kann auch die Raspail'sche Reaction durch dieselbe bewirkt werden. Ausserdem giebt sie mit sehr zahlreichen anderen Stoffen rothe oder blaue Färbungen. Ersteres beobachtete Verf. bei Physostigmin, Sabadillin, Sabatrin, Solanin, Veratrin, Convallamarin und Scillaïn, während Coniferin durch Salzsäure blau gefärbt wird.

Das Reagenz von Jorissen (Salzsäure, Zinkchlorür und Wasser) wirkt nach den Erfahrungen des Verf. nicht anders wie Salzsäure.

Reagenz von Raspail. Verf. legt die Schnitte für ca. eine halbe Stunde in concentrirte Rohrzuckerlösung, trocknet sie dann mit Fliesspapier ab und bedeckt mit concentrirter Schwefelsäure. Er erhielt so eine intensive Färbung der in den Siebröhren enthaltenen Proteïnstoffe. Durch das gleiche Reagenz werden aber auch zahlreiche Alkaloïde roth gefärbt.

Reaction von Mesnard. Die Reaction wird in der Weise ausgeführt, dass man die Schnitte in eine stark Zucker-haltige Glycerinlösung bringt und in einer geeigneten Camera den Dämpfen von concentrirter Salzsäure aussetzt. Sie liefert im wesentlichen die gleichen Färbungen wie die Raspail'sche Reaction, ist aber schon deshalb vorzuziehen, weil sie die Schnitte weniger angreift. Uebrigens färbt sie ausser den Proteïnstoffen auch alle diejenigen Substanzen, die durch das Raspail'sche Reagenz gefärbt werden.

Salpetersäure. Verf. bringt die Schnitte in ein Gemisch von 3 Theilen concentrirter Salpetersäure und 1 Theil Wasser, lässt sie in demselben bis sie anfangen gelb zu werden; ist die Färbung zu schwach, lässt sich dieselbe durch Eintragen in sehr verdünnten Ammoniak verstärken. Die Beobachtung geschieht am besten in Wasser. Im Gegensatz zu Krasser fand Verf. diese Reaction sehr empfindlich und namentlich auch bei der Untersuchung der Siebröhren sehr brauchbar.

Millon's Reagenz. Da es ausser Proteïnstoffen sehr verschiedenartige Verbindungen ebenfalls roth färbt, ist es nothwendig, die Schnitte zuvor in weinsäurehaltigem Alkohol und dann in Wasser zu kochen.

Fröhde's Reagenz (Lösung von 5 mg Natriummolybdat in 1 cc concentrirter Schwefelsäure). Es giebt mit Proteïnstoffen eine tiefblaue

Färbung, ist aber wenig brauchbar, da es mit den verschiedenartigsten Stoffen (Alkohol, Glycerin, Tyrosin, Gummi, Stärke etc.) ebenso reagirt.

Reagenz von Adamkiewicz (Gemisch von gleichen Volumen concentrirter Schwefelsäure und Eisessig). Von dem Reagenz wird ein Tropfen auf die Schnitte gebracht; durch Erwärmen lässt sich die Reaction beschleunigen. Verf. erhielt vielfach eine intensive Rothfärbung der Eiweissstoffe, doch nicht immer, wenn nicht grössere Mengen davon vorhanden waren. So gaben auch Legumin und Schnitte von der Erbse nur eine schwache Reaction. Die Reaction tritt aber auch mit Pepton und Hemialbumose, dagegen nicht mit Gelatine ein. Sie beruht auf der Gegenwart von Skatol- und Indolgruppen.

Alloxan. Im Gegensatz zu Krasser erhielt Verf. mit Proteïnstoffen vielfach überhaupt keine Rothfärbung; dahingegen trat eine solche mit den verschiedenartigsten anderen Verbindungen ein, so dass nicht daran gezweifelt werden kann, dass das Alloxan zum mikrochemischen Nachweiss der Proteïnstoffe nicht verwandt werden kann.

Reaction von Reichl und Mikosch. Nach der vom Verf. erprobten Methode werden die Schnitte zuerst für eine oder zwei Stunden in eine alkoholische Lösung von Benzaldehyd gebracht, dann auf den Objectträger übertragen, leicht mit Fliesspapier abgetrocknet und nun mit einem oder zwei Tropfen von Schwefelsäure bedeckt, die mit dem gleichen Volum Wasser verdünnt und mit Spuren von Eisensulfat versetzt ist. Der Objectträger wird sodann erwärmt, bis eine intensiv blaue Färbung erscheint. Es ist zuweilen nöthig, bis zum Kochen zu erwärmen. Mit eiweissreichen Geweben erhielt Verf. in dieser Weise eine sehr intensive Reaction. Es färben sich aber einerseits nicht alle Proteïnstoffe in der gleichen Weise: während nämlich das Legumin, Caseïn, Blutfibrin und Albumin eine blaue Färbung zeigen, färbt sich das Glutin violett, das Pflanzenfibrin gelbbraun und thierisches Fibrin schwach gelb. Auf der anderen Seite geben auch verschiedene andere Stoffe Färbungen mit dem Reichl-Mikosch'schem Reagenz. So färben sich blau: Nucleïn, Papaïn und Coniferin, violett Emulsin, Pepsin, Veratrin und Furfurol. Mehr oder weniger dunkelgelb, zuweilen auch braun färben sich Weizenstärke, Tannin, Olivenöl, Harnstoff, Methylamin, Asparagin, Atropin, Brucin, Morphin, Caffeïn, Digitalin, Amygdalin, Coniein, Papaverin, Pikrotoxin, Vanillin, Arbutin, Oxalsäure, arabisches Gummi und Rohrzucker. Salicin giebt einen ziegelrothen Niederschlag, Narceïn eine rothbraune, Solanin eine schön carminrothe Lösung, die später violett wird.

Biuretreaction (von Verf. auch als Reaction von Piotrowsky

bezeichnet). Nach einigen Versuchen des Verf. ist dieselbe ziemlich empfindlich.

Reagenz von Guezda (concentrirte Lösung von Nickelsulfat, gesättigt mit Ammoniak). Die Eiweissstoffe werden in der Kälte nach einigen Stunden, beim Erwärmen sofort gelb oder orangegelb gefärbt. Die Intensität der Färbung schien Verf. etwa so intensiv wie bei der Xanthoproteïnsäurereaction. Das Guezda'sche Reagenz giebt aber auch mit Tannin und Cachou eine Fällung. *A. Zimmermann (Tübingen).*

E. Mineralogisch-Geologisches.

Referent: Professor Dr. R. Brauns in Karlsruhe.

Viola, C., Ueber das parallel polarisirte Licht bei der Untersuchung der Einschlussmineralien (Zeitschr. f. Krystallogr. Bd. XXIII, 1894, p. 227—234).

Verf. hat es sich zur Aufgabe gestellt, den optischen Charakter eines Krystalls zu bestimmen für den Fall, dass zwei über einander gelegte Schliffe gegeben sind (oder ein Krystall als Einschluss in einem anderen auftritt), und sowohl der optische Charakter als auch die optischen Hauptrichtungen derselben oder eines Theiles derselben unbekannt sind. Seine theoretischen Untersuchungen haben ihn zur Aufstellung der folgenden Sätze geführt:

I. „Der Dichroïsmus eines planparallel geschliffenen Krystalles ist sichtbar und bestimmbar, indem man zwei Nicols anstatt nur eines anwendet. Zu diesem Behufe bringt man den Schliff und den oberen Nicol in die 45grädige Stellung mit dem unteren Nicol und dreht sodann den oberen Nicol um 90°. Der Unterschied der auf diese Weise erhaltenen beiden Farben entspricht dem Grade des Dichroïsmus".

Ist ein Krystall in einem anderen eingeschlossen, aber nur auf einer Seite von dem einschliessenden Krystall, dessen beide Hauptschwingungsrichtungen bekannt sein sollen, bedeckt, so ergiebt sich, für den Fall, dass beide das Licht nicht absorbiren, als Regel:

II. „Wenn eine der zwei Hauptrichtungen des einschliessenden Krystalles parallel zu einem der Nicols gestellt und der andere Nicol so weit gedreht wird, dass in dem Einschlusskrystalle [1] die Polarisationsfarben verschwinden, und an deren Stelle weisses Licht eintritt, wie in dem ein-

[1]) Soll heissen: in dem eingeschlossenen Krystall.

schliessenden Krystalle, so geht die Polarisationsebene des zweiten Nicols durch eine der beiden Hauptrichtungen des Einschlusskrystalles".

Oder:

„Wenn wir die Nicols kreuzen und das Präparat so lange drehen bis die Polarisationsfarbe dieselbe wird im eingeschlossenen und im Einschlusskrystalle[1], so ist alsdann eine der Hauptrichtungen des Einschlusskrystalles[2] parallel zu einem der Nicols".

III. Absorbirt der eingeschlossene Krystall, ohne jedoch dichroïtisch zu sein, das Licht, so gilt die Regel:

„Wenn die Richtung des einschliessenden Krystalles parallel ist zu derjenigen eines der Nicols, und der andere Nicol so lange gedreht wird, bis die Polarisationsfarbe die Körperfarbe annimmt, die dem Einschlusskrystalle[3], der ohne Nicolanalysator betrachtet wird, eigen ist, so wird die Richtung dieses letzteren mit einer der beiden Directionen des eingeschlossenen Krystalles übereinstimmen".

IV. Ist der einschliessende Krystall farblos, der eingeschlossene farbig und dichroïtisch, und liegt dieser über jenem, so gilt als Regel:

„Man bringt den Dünnschliff mit einer seiner optischen Hauptrichtungen in parallele Lage mit dem unteren Nicol. Dann dreht man diesen um einen rechten Winkel. Wenn die im Analysator beobachtete Farbe bei diesen gekreuzten Lagen des unteren Nicols sich nicht verändert, so ersehen wir daraus, dass der obere Nicol parallel ist mit einer Richtung des eingeschlossenen Krystalles. Im entgegengesetzten Falle wird dieser aus seiner Lage gebracht und die Untersuchung wiederholt".

Liegt der eingeschlossene Krystall unter dem anderen, so wird mit den beiden Nicols in umgekehrter Weise verfahren.

V. Wenn nicht nur der eingeschlossene, sondern auch der einschliessende Krystall das Licht absorbirt, so sind dieselben Regeln anwendbar. Wenn der eingeschlossene Krystall nicht dichroïtisch ist, so tritt Regel III in Kraft, andernfalls Regel IV. *R. Brauns.*

Zimanyi, K., Die Hauptbrechungsexponenten der wichtigeren gesteinsbildenden Mineralien bei Na-Licht (Zeitschr. f. Krystallogr. Bd. XXII, 1893, p. 321—358).

Die Bestimmungen, deren Resultate hier mitgetheilt werden, sind mit einem nach Angaben von J. A. Krenner etwas umgeänderten Kohlrausch'schen Totalreflectometer ausgeführt worden; als stark brechende

1) Muss heissen: im einschliessenden Krystall.

2) Soll heissen: des eingeschlossenen Krystalls.

3) Dem eingeschlossenen Krystall.

Flüssigkeit diente α-Monobromnaphtalin und Methylenjodid, für das der Brechungsexponent und das specifische Gewicht etwas höher[1] gefunden wurde als seiner Zeit vom Ref., nämlich:

$$n_{Na} = 1{\cdot}73749 \text{ bei } 23{\cdot}1^0 \text{ C. statt } 1{\cdot}73588$$
$$G = 3{\cdot}324 \text{ bei } 18^0 \text{ C. statt } 3{\cdot}3199.$$

Es wurden nach dieser Methode folgende Werthe ermittelt:

Hyalith von Waltsch n = 1·458. Milchopal von Mähren n = 1·4536.
Rother Spinell v. Ceylon n = 1·7167. Blauer Spinell von Åker n = 1·7200.
Sodalith von Ditró n = 1·4834. Nosean vom Laacher See n = 1·4950.
Hauyn von Latium n = 1·5027.
Analcim von den Kerguelen-Inseln n = 1·4861, Analcim vom Aetna n = 1·4881.

Quarz $\omega = 1{\cdot}5444$ 1·54418 nach Rudberg.
$\varepsilon = 1{\cdot}5536$ 1·55328
$\varepsilon - \omega = 0{\cdot}0092$ 0·0091.

Apatit aus dem Sulzbachthal $\omega = 1{\cdot}6355$, $\varepsilon = 1{\cdot}6329$, $\omega - \varepsilon = 0{\cdot}0026$.

Apatit, wasserklar aus Tyrol $\omega = 1{\cdot}6449$, $\varepsilon = 1{\cdot}6405$, $\omega - \varepsilon = 0{\cdot}0044$.

Die Schwankungen sind Folge der ungleichen Zusammensetzung.

Nephelin vom Vesuv $\omega = 1{\cdot}5425$, $\varepsilon = 1{\cdot}5375$, $\omega - \varepsilon = 0{\cdot}0050$.

Elaeolith von Laurvik $\omega = 1{\cdot}5364$, $\varepsilon = 1{\cdot}5322$, $\omega - \varepsilon = 0{\cdot}0042$.

Farbloser Turmalin von Elba $\omega = 1{\cdot}6386$, $\varepsilon = 1{\cdot}6202$, $\omega - \varepsilon = 0{\cdot}0184$.

Dunkelgrüner Turmalin von Brasilien (?) $\omega = 1{\cdot}6424$, $\varepsilon = 1{\cdot}6222$, $\omega - \varepsilon = 0{\cdot}0202$.

Schwarzer Turmalin von Tyrol $\omega = 1{\cdot}6429$, $\varepsilon = 1{\cdot}6195$, $\omega - \varepsilon = 0{\cdot}0234$.

Die Schwankungen sind wieder Folge der schwankenden chemischen Zusammensetzung.

Pennin von der Rymphischwänge $\omega = 1{\cdot}5821$, $\varepsilon = 1{\cdot}5832$, $\varepsilon - \omega = 0{\cdot}0011$.

Skapolith von Arendal $\omega = 1{\cdot}5697$, $\varepsilon = 1{\cdot}5485$, $\omega - \varepsilon = 0{\cdot}0212$.

---

[1]) Aehnliche und auch noch etwas höhere Werthe habe ich seit meiner ersten Untersuchung öfters gefunden, besonders bei dem Methylenjodid, in das zur Klärung etwas Quecksilber gebracht war, und ich glaube diese Schwankungen auf einen wechselnden Gehalt an Jod oder, bei Gegenwart von Quecksilber, von gelöstem Quecksilberjodid schieben zu sollen. Denn dass sich dieses, entgegen den Beobachtungen von Retgers, in geringer Menge in Methylenjodid löst, beweisen Krystalle von Quecksilberjodid, die sich auf dem Boden der Flasche ausscheiden, wenn Quecksilber und Methylenjodid längere Zeit in Berührung bleiben. Ref.

Rosenrother **Apophyllit** von Andreasberg	$\omega = 1·5346$ $\varepsilon = 1·5365$	$\varepsilon - \omega = 0·0019$.
Apophyllit von der Seisser Alp	$\omega = 1·5340$ $\varepsilon = 1·5368$	$\varepsilon - \omega = 0·0028$.
Apophyllit von Ponah	$\omega = 1·5343$ $\varepsilon = 1·5369$	$\varepsilon - \omega = 0·0026$.

Leucit vom Vesuv n = 1·5086, wegen zu schwacher Doppelbrechung liessen sich ω und ε nicht gesondert bestimmen.

Olivin von Ost-Indien	$\alpha = 1·6535$ $\beta = 1·6703$ $\gamma = 1·6894$	$\gamma - \alpha = 0·0359$ $2V = 87^0 15'$.
Cordierit von Bodenmais	$\alpha = 1·5349$ $\beta = 1·5400$ $\gamma = 1·5440$	$\gamma - \alpha = 0·0091$ $2V = 82^0 48'$.
Topas vom Schneckenstein	$\alpha = 1·6156$ $\beta = 1·6180$ $\gamma = 1·6250$	$\gamma - \alpha = 0·0094$ $2V = 60^0 55'$ $2E_a = 110^0 12'$.
Sillimanit von Saybrook	$\alpha = 1·6570$ $\beta = 1·6583$ $\gamma = 1·6770$	$\gamma - \alpha = 0·0200$ $2V = 29^0 47'$ $2E_a = 50^0 27'$.
Anhydrit von Berchtesgaden	$\alpha = 1·5700$ $\beta = 1·5757$ $\gamma = 1·6138$	$\gamma - \alpha = 0·0438$ $2V = 43^0 6'$ $2E_a = 70^0 43'$.
Talk von Pennsylvanien	$\alpha = 1·539$ $\beta = \gamma = 1·589$	$\gamma - \alpha = 0·050$.
Zoisit von Tyrol	$\alpha = \beta = 1·700$ $\gamma = 1·705$	$\gamma - \alpha = 0·005$.
Natrolith aus der Auvergne	$\alpha = 1·4777$ $\beta = 1·4808$ $\gamma = 1·4901$	$\gamma - \alpha = 0·0124$ $2V = 60^0 18'$ $2E_a = 96^0 7'$.
Diopsid von De Kalb (N. York)	$\alpha = 1·6674$ $\beta = 1·6745$ $\gamma = 1·6961$	$\gamma - \alpha = 0·0287$ $2V = 60^0 18'$ $2E_a = 114^0 29'$ (direct gemessen $114^0 3'$)
Diopsid vom Schwarzenstein in Tyrol	$\alpha = 1·6701$ $\beta = 1·6768$ $\gamma = 1·6991$	$\gamma - \alpha = 0·0290$ $2V = 58^0 4'$ $2E_a = 118^0 56'$.

Die gegen den vorhergehenden abweichenden Werthe finden in dem höheren Eisengehalt des letzteren ihre Erklärung.

Weisser **Tremolit** von Gouverneur (New-York)	$\alpha = 1·5987$ $\beta = 1·6125$ $\gamma = 1·6239$	$\gamma - \alpha = 0·0252$ $2V = 83^0 52'$
Aktinolith von Fahlun	$\alpha = 1·6004$ $\beta = 1·6162$ $\gamma = 1·6284$	$\gamma - \alpha = 0·0280$ $2V = 80^0 38'$.
Aktinolith vom Greiner im Zillerthal	$\alpha = 1·6116$ $\beta = 1·6270$ $\gamma = 1·6387$	$\gamma - \alpha = 0·0271$ $2V = 81^0 27'$.

Mineral		
Dunkelgrüner Amphibol von Kafveltorp	$\alpha = 1{\cdot}6398$	$\gamma - \alpha = 0{\cdot}0163$
	$\beta = 1{\cdot}6431$	$2\,V = 53^0\,50'$
	$\gamma = 1{\cdot}6561$	$2\,E_a = 96^0\,5'$.
Adular vom Zillerthal	$\alpha = 1{\cdot}5195$	$\gamma - \alpha = 0{\cdot}0058$
	$\beta = 1{\cdot}5233$	$2\,V = 71^0\,43'$
	$\gamma = 1{\cdot}5253$	$2\,E_a = 126^0\,22'$
Gemeiner Orthoklas	$\alpha = 1{\cdot}5189$	$\gamma - \alpha = 0{\cdot}0064$
	$\beta = 1{\cdot}5224$	$2\,V = 84^0\,26'$.
	$\gamma = 1{\cdot}5253$	
Muscovit von Buckfield	$\alpha = 1{\cdot}5619$	$\gamma - \alpha = 0{\cdot}0388$
	$\beta = 1{\cdot}5968$	$2\,V = 36^0\,20'$
	$\gamma = 1{\cdot}6007$	$2\,E_a = 59^0\,43'$.

Biotit vom Vesuv,	$\alpha = 1{\cdot}5412$	Biotit von Rocca di Papa,	$\alpha = 1{\cdot}5818$
gelblichbraun	$\gamma = 1{\cdot}5745$	olivengrün	$\gamma = 1{\cdot}6032$
	$\gamma - \alpha = 0{\cdot}0333$.		$\gamma - \alpha = 0{\cdot}0414$.
Biotit vom Mte Somma,	$\alpha = 1{\cdot}5443$	Biotit vom Mte Somma,	$\alpha = 1{\cdot}5795$
lichtgrün	$\gamma = 1{\cdot}5792$	schwarz	$\gamma = 1{\cdot}638$?
	$\gamma - \alpha = 0{\cdot}0349$.		$\gamma - \alpha = 0{\cdot}0585$?

Die Einstellungen werden um so unsicherer je dunkler die Blättchen sind.

Mineral		
Klinochlor von unbekanntem Fundort	$\alpha = 1{\cdot}5854$	$\gamma - \alpha = 0{\cdot}0101$
	$\beta = 1{\cdot}5863$	$2\,V = 35^0\,13'$
	$\gamma = 1{\cdot}5955$	$2\,E_a = 56^0\,48'$.
Wollastonit von Cziklowa	$\alpha = 1{\cdot}6177$	$\gamma - \alpha = 0{\cdot}0148$
	$\beta = 1{\cdot}6307$	$2\,V = 40^0\,34'$
	$\gamma = 1{\cdot}6325$	$2\,E_a = 68^0\,51'$.
Albit von Schmirn	$\alpha = 1{\cdot}5287$	$\gamma - \alpha = 0{\cdot}0105$
	$\beta = 1{\cdot}5331$	$2\,V = 80^0\,58'$.
	$\gamma = 1{\cdot}5392$	

Es folgen noch zwei Tabellen, in denen die mittleren Brechungsexponenten, die Stärke der Doppelbrechung, die berechneten optischen Achsenwinkel und der optische Charakter der untersuchten Mineralien zusammengestellt sind. *R. Brauns.*

Klein, C., Optische Studien an Granat, Vesuvian und Pennin (Sitzber. d. K. Preuss. Acad. d. Wiss. Berlin; Mathem.-naturw. Abtheilung Juli 1894 p. 723—772).

I. Granat. Seit der Verf. seine umfangreiche Arbeit: Optische Studien am Granat[1] veröffentlicht hat, sind 12 Jahre vergangen. Indem er jetzt auf dieses Thema zurückkommt, bespricht er zunächst die seitdem erschienenen Arbeiten, soweit sie sich auf Granat beziehen oder zur Deutung der an diesem Mineral zu beobachtenden Erscheinungen herange-

[1]) Klein, C., Nachr. v. d. K. Gesellsch. d. Wiss. Göttingen 1882, p. 457 ff. Neues Jahrb. f. Mineral. 1883, Bd. I p. 87 u. ff.

zogen werden können. Dabei schliesst er sich der zuerst vom Ref. geäusserten Ansicht an, dass die optischen Anomalien des Granat durch isomorphe Beimischung hervorgerufen werden und findet weiterhin seine schon früher gemachte Beobachtung, dass die optische Structur von der äusseren Begrenzung abhänge, in allen Fällen bestätigt; die vom Ref. in seinem Werk über die optischen Anomalien der Krystalle beschriebenen Beispiele werden als weitere Belege dafür genannt und der von demselben aufgestellte Satz:

> „Die durch isomorphe Beimischung in den optisch-anomalen Krystallen auftretenden Kräfte ändern in den zu vorhandenen Krystallflächen gehörenden Anwachskegeln das optische Verhalten nach der geometrischen Symmetrie dieser Flächen",

wird anerkannt, indem er das kurz ausspreche, was die gesammten Einzelbeobachtungen bis jetzt erwiesen haben, jedoch zieht Verf. es vor, das von Becke eingeführte Wort Anwachskegel[1] durch Anwachspyramide zu ersetzen, da das in Frage stehende Gebilde eine Pyramide und kein Kegel ist. Die neuen Untersuchungen beginnen mit dem

Kalkthongranat von Wilui. Die Abhängigkeit des optischen Verhaltens von der äusseren Form ist sehr ausgesprochen. Krystalle, die nur von den Flächen des Rhombendodekaëders ∞O begrenzt sind, erscheinen nach diesen Flächen zweiachsig, mit zur Oberfläche senkrechten ersten (negativen) Mittellinie, verhalten sich also wie aus rhombischen Individuen aufgebaut; die Ebene der optischen Achsen fällt in die lange Rhombendiagonale. Krystalle, die nur von den Flächen des Ikositetraëders $_2O_2$ begrenzt sind, erscheinen nach diesen Flächen gleichfalls zweiachsig, die erste (positive) Mittellinie ist aber schief zur Oberfläche und zwar bald mehr, bald weniger geneigt, der Achsenwinkel ist im letzteren Falle klein, im anderen gross, die Achsenebene steht normal zur symmetrischen Diagonale; die Krystalle verhalten sich so, als seien sie aus monoklinen Individuen aufgebaut. Krystalle, die von beiden Formen begrenzt sind, verhalten sich nach den Dodekaëderflächen wie rhombisch, nach den Ikositetraëderflächen wie monoklin; der oben mitgetheilte Satz wird dadurch aufs neue bestätigt. Diese Krystalle verhalten sich also analog den vom Ref. untersuchten Mischkrystallen von Blei- und Baryumnitrat[2], die nach den Oktaëderflächen optisch einachsig wie hexagonal, nach den Pyritoëderflächen optisch zweiachsig wie monoklin erscheinen.

---

[1]) Vgl. diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 131.
[2]) Vgl. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1892, p. 543

Die weiteren Untersuchungen erstrecken sich auf Kalkthongranate von der Dominsel bei Breslau und von Xalostoc, District Cuautla im Staate Morelos, Mexico; auf Kalkeisengranate von Breitenbrunn und Schwarzenberg in Sachsen und von Sala in Schweden; soweit diese Krystalle ein charakteristisches Verhalten zeigen, bestätigt es die früheren Beobachtungen.

II. Vesuvian. Der Charakter der Doppelbrechung ist bei den meisten Vesuviankrystallen negativ, bei dem vom Wilui positiv, und in einigen Vorkommnissen (gelbe Krystalle vom Monzoni, braune aus dem Fassathal, gelbe von Cziklowa im Banat) wechseln positive mit negativen Stellen ab. Die Doppelbrechung der letzteren ist immer sehr schwach; Platten nach der Basis geben im convergenten Licht ein meist ungestörtes Interferenzbild mit sehr verschwommenem schwarzen Kreuz und Farbenringe wie die Chromocyclite des Apophyllit[1]. Der positive Vesuvian vom Wilui verhält sich so, wie Ref. in seinem Werk über die optischen Anomalien der Krystalle beschrieben hat. Die negativen Krystalle zeigen in Platten parallel der Basis häufig doppelte Feldertheilung, indem ein inneres Quadrat nach der Mitte der Seiten, die Randfelder nach den Diagonalen getheilt erscheinen; mit der Feldertheilung ist immer optische Zweiachsigkeit verbunden. Ueber das Nähere ist das Original nachzusehen. In der Deutung der Erscheinungen schliesst sich Verf. der Ansicht des Ref. an, nach der der Vesuvian quadratisch ist und die optischen Anomalien durch die isomorphe Beimischung hervorgerufen werden. Und zwar ist wenigstens eine optisch negative und eine optisch positive Grundsubstanz anzunehmen, aus deren Mischung sich alle jene optischen Abnormitäten erklären.

III. Pennin. Nach Annahme von G. Tschermak soll sich Pennin von Klinochlor wesentlich nur dadurch unterscheiden, dass in ihm Klinochlorlamellen nach zwei Zwillingsgesetzen so fein mit einander verwachsen sind, dass an Stelle der Zweiachsigkeit Einachsigkeit getreten ist. Nach Klein's Untersuchungen soll sich jedoch ein wesentlicher Unterschied zwischen beiden Mineralien darin zu erkennen geben, dass positiver Pennin durch Erwärmen negativ wird, während positiver Klinochlor immer positiv bleibt. Klein ist daher der Ansicht, dass nicht alle Chlorite monoklin seien, dass vielmehr Pennin und der sogenannte mimetische Klinochlor hexagonal-rhomboëdrisch und nur die übrigen monoklin seien, und dass die abnormen optischen Erscheinungen des Pennin und mimetischen Klinochlors durch die Wirkung sich isomorph mischen-

[1]) Vgl. diese Zeitschr. Bd. X, 1893, p. 418.

der positiver und negativer Substanzen zu erklären seien, gerade so wie bei Apophyllit und Vesuvian. *R. Brauns.*

Hobbs, W. H., Ueber den Volcanit, ein Anorthoklas-Augit-Gestein von der chemischen Zusammensetzung der Dacite (Zeitschr. d. Deutschen Geol. Gesellsch. Bd. XLV, 1893, p. 578—593).

Dieses neue, nach dem Fundort, der Insel Volcano, benannte Gestein bildet die Bomben, die bei der Eruption in den Jahren 1888 bis 1889 aus dem Krater von Volcano ausgeworfen worfen sind. Die Bomben, mit einem Durchmesser von oft über einem Meter, sind im Innern schaumig, porös, grau, und von einer etwas dunkleren, glasigen, vielfach geborstenen Rinde überzogen, die ihnen ein sehr charakteristisches Aussehen verleiht, das man ganz passend mit dem einer geborstenen Brodkruste verglichen hat. Das Gestein besteht aus monoklinem Augit, wenig Olivin, Feldspath und einer glasreichen Grundmasse. Von den Feldspathen zeigen einige Zwillingsstreifung und konnten als Andesin bestimmt werden, die meisten haben ganz das Aussehen von Sanidin und wurden als Anorthoklas bestimmt. Diese ungestreiften Feldspath-Einsprenglinge erscheinen in kurz-säulenförmigen bis kleintafeligen Krystallen und besitzen scharfe Umgrenzung, gebildet von den Flächen $0P\,(001)$, $\infty P \grave{\infty}\,(010)$, $\infty P\,(110)$ und $+2P\infty\,(\bar{2}01)$. Spaltungsblättchen nach der Basis liefern gerade Auslöschung und die nach der zweiten Spaltbarkeit einen Auslöschungswinkel von 4 bis 7°. Im convergenten Licht tritt senkrecht zu den letzteren eine stumpfe, positive Bissectrix aus.

Die Analyse von möglichst gereinigtem Material mit einem specifischen Gewicht von 2·60 bis 2·65 ergab:

60·01 % SiO_2. 20·12 % Al_2O_3. 2·82 % Fe_2O_3[1]. 0·23 % MgO. 5·15 % CaO. 3·67 % K_2O. 6·43 % Na_2O. 0·77 % H_2O. Sa. 99·20 %.

Die oben angegebene optische Orientirung dieses Feldspaths lässt auf monoklines System schliessen, aber eine seltene, äusserst feine Zwillingsstreifung nach dem Albit- und Periklingesetz deutet auf eine durch Zwillingsbildung erreichte monokline Pseudosymmetrie eines triklinen Krystalls hin. Man kann also die Krystalle als Natronorthoklas und Natronmikroklin unterscheiden.

Der Augit ist in chemischer Hinsicht durch einen hohen, 12·73 Procent betragenden Gehalt an FeO und einen Gehalt von 1·5 Procent

[1]) Gesammtgehalt an Eisen als Eisenoxyd berechnet

Na_2O ausgezeichnet, im übrigen besitzen die anderen Gemengtheile ihre bekannten Eigenschaften.

Aus der ganzen Untersuchung geht hervor, dass das Gestein der Brodkrusten-Bomben von Volcano porphyrartig ist und als Einsprenglinge Anorthoklas, Andesin, monoklinen eisenreichen und natronhaltigen Augit, und untergeordnet Olivin enthält. In der glasigen Grundmasse kommen dieselben Mineralien, mit Ausnahme von Olivin, vor. Unter den accessorischen Gemengtheilen sind nur Magnetit und vermuthlich Apatit zu erkennen. Seiner mineralogischen Zusammensetzung nach ist das Gestein ein Trachyt. Ausser von Anorthoklas werden Analysen von Andesin, Augit und dem ganzen Gestein mitgetheilt. *R. Brauns.*

Becke, F., Olivinfels und Antigorit-Serpentin aus dem Stubachthal (Hohe Tauern). (Tschermak's Mineral. u. petrogr. Mittheil. Bd. XIV, 1894, p. 271—276).

Verf. zeigt, dass in den östlichen Centralalpen zum mindesten ein bedeutendes Serpentinvorkommen vorhanden ist, welches von einem typischen Olivinfels abstammt und dem gleichwohl in den umgewandelten Parthien die Maschenstructur völlig mangelt; er warnt deswegen davor, aus dem Mangel von Maschenstructur zu schliessen, der Serpentin könne nicht von einem Olivinfels, sondern müsse etwa von einem Pyroxengestein abstammen.

Das frische Gestein besteht wesentlich aus kalkhaltigem Olivin und Picotit, wozu in einer zweiten Varietät noch ein im Schliff farbloses Mineral aus der Diopsidreihe tritt. Als Neubildungen entstehen daraus Klinochlor in einzelnen Tafeln, die sich insbesondere zwischen Olivin und Picotit ansiedeln und Antigorit, dessen Schüppchen sich allenthalben auf den Spalten der Olivinkörner ansiedeln, welche sie fortschreitend zersprengen und zertheilen, ohne dass es aber zu der Ausbildung einer Maschenstructur käme. Als weitere Neubildung findet sich Magneteisen und vielleicht auch ein monokliner Pyroxen; dieser bildet sternförmige Gruppirungen, wie sie an den grossen Diopsidkörnern des Muttergesteins nicht vorkommen, und es wäre möglich, dass hier Neubildungen von Pyroxen auf Kosten des Ca im Olivin vorlägen, was jedoch nicht bestimmt behauptet werden soll. *R. Brauns.*

Schroeder van der Kolk, J. L. C., Beiträge zur Kenntniss der Mischkrystalle von Salmiak und Eisenchlorid (Zeitschr. für phys. Chemie Bd. XI, 1893, p. 167—173).

In dieser Abhandlung, in der besonders das optische Verhalten der

Mischkrystalle von Salmiak und Eisenchlorid beschrieben wird, findet sich folgende Beschreibung eines Mikroexsiccators, der dazu dient, hygroskopische Salze zur Krystallisation zu bringen: Er besteht aus einem Objectträger in dem eine Höhlung eingeschliffen ist; in die Aushöhlung wird ein Tröpfchen concentrirter Schwefelsäure gebracht und die Oeffnung dann mit einem Deckgläschen zugedeckt, an dessen unterer Seite sich ein Tropfen der Lösung befindet, die das hygroskopische Salz enthält. Die Schwefelsäure entzieht dem Tropfen das Wasser, und es tritt bald Krystallisation ein. *R. Brauns.*

Neue Literatur.

1. Lehr- und Handbücher.

Behrens, H., A manual of micro-chemical analysis. With an introductory chapter by J. W. Judd. London 1894. 8°. 264 pp. w. 84 figg.

Böhm, A., et Oppel, A., Manuel de technique microscopique. Paris 1894. 246 pp. 8°.

Choquet, J., Traité technique des préparations microscopiques à l'usage du dentiste. Paris 1894. 8°. 3 Fr.

Clark, C. H., Practical methods in microscopy. Bosten 1894. 8°.

Gage, S. H., The microscope and microscopical methods. 5. ed. Ithaca, NY., 165 pp. 8°.

Matthews, C. G., The microscope in the brewery and malt-house. London 1894. 21,8 M.

Scheftel, J., u. Pisterman, S., Das Mikroskop und sein Gebrauch. Kurzes Handbuch der allgemeinen mikroskopischen Technik. Kiew (Barski) 1893. 88 pp. 8° m. 7 Tfln. [Russisch.]

Vogt, C., u. Yung, E., Lehrbuch der praktischen vergleichenden Anatomie. Bd. II, Lieff. 13, 14, 15. Braunschweig (Vieweg) 1894.

White, T. C., The microscope and how to use it. New Ed. London 1894. 136 pp. 8°.

Zimmermann, A., Botanical microtechnique. Handbook of methods for the preparation, staining, and microscopical investigation of vegetable structures. Translated by J. E. Humphrey. New York 1893. 296 pp. 8° w. 63 figg.

Zimmermann, A., Das Mikroskop. Ein Leitfaden der wissenschaftlichen Mikroskopie. Leipzig u. Wien (Deuticke) 1895. 334 pp. 8° m. 231 Figg.

2. Mikroskop und mikroskopische Apparate.

a. Neue Mikroskope.

(**Amann, J.,**) Some improvements and additions to the microscope stand (Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 3 p. 392; vgl. diese Zeitschr. Bd. XI. 1894, p. 1).

Fuess, R., Demonstrations-Mikroskop für den mineralogisch-petrographischen Unterricht (Neues Jahrb. f. Mineral. 1894, Bd. II, p. 94; vgl. diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 342).

Johne, A., Das neue Mikroskop-Stativ VIa mit Zahn und Trieb der Firma Carl Zeiss-Jena und seine zweckmässige Zusammenstellung für die Zwecke der Praxis (Deutsche Zeitschr. für Thiermed. u. vergl. Pathologie Bd. XX, H. 5 u. 6 p. 418; vgl. diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 343).

---

b. Objectiv.

Cutter, E., The american one-seventy-fifth-inch objective: the highest-power microscope-lens of the world with which satisfactory work has been done (Med. Bull. Philadelphia vol. V, p. 8).

---

3. Mikrophotographie.

(Engel, S.), Simple photomicrographic camera (Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 3 p. 393; vgl. Berliner klin. Wochenschr. 1893, No. 47; diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 26).

Fraenkel u. Pfeiffer, Mikrophotographischer Atlas der Bacterienkunde. 2. Aufl. 9. u. 10. Lfg. Berlin (Hirschwald) 1894. M. 10 Tfln. à 4 M.

(Hansemann,) Stereoscopic photomicrography (Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 3 p. 393; vgl. Arch. f. Physiol. 1893, H. 1, 2 p. 193; diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 26).

Hauer, Ueber die Mikrophotographie der Blutkörperchen (Verhandl. d. Vers. Deutscher Naturf. u. Aerzte 1894, Bd. II, 2 p. 567).

(Karg, K.,) Photomicrograms for purposes of instruction (Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 3 p. 394; vgl. Verh. d. 7. Vers. d. Anat. Gesellsch.; diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 25).

---

4. Präparationsmethoden im allgemeinen.

a. Apparate zum Präpariren.

(Fabre-Domergue,) Slide-holder (Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 3 p. 407; cfr. Ann. de Microgr. t. VI, 1894, p. 84).

(Lafar, F.,) Counting apparatus specially adapted for Petri's capsules (Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 3 p. 393; vgl. Zeitschr. f. Nahrungsmittelunters. 1893 p. 429).

Mally, F. W., Combination hot filter and steam sterilizer: a handy incubating cage (Modern med. a. bacteriol. World. 1893, no. 11 p. 275; vgl. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XV, 1894, No. 22 p. 877).

Reichenbach, H., Ueber einen neuen Brütofen für beliebiges Heizmaterial (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XV, 1894, No. 22 p. 847; vgl. diese Zeitschr. Bd. X, 1893, p. 161).

(**Scherffel, A.,**) Ueber eine Verbesserung der J. af Klercker'schen Vorrichtung zum Cultiviren lebender Organismen unter dem Mikroskope (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XVI, 1894, No. 3 p. 140; vgl. diese Zeitschr. Bd. X, 1893, p. 441).

(**Scherffel, A.,**) Improvement in J. af Klercker's arrangement for the cultivation of living organisms under the microscope (Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 3 p. 396; vgl. diese Zeitschr. Bd. X, 1893, p. 441).

(**Schiefferdecker, P.,**) New double-knife (Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 3 p. 403; vgl. diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 4).

Welcker, H., Ein neuer Schneideapparat, das Dichotom, nebst Bemerkungen über das Mikrotom und seine Einführung (Arch. f. Anat. u. Entwicklungsgesch. 1894, H. 1, 2 p. 81).

---

b. Präparationsmethoden.

Azoulay, L., Procédé rapide de montage des coupes par la méthode de Golgi (Bull. de la Soc. Anat. Paris t. LXIX, sér. 5, t. VIII, no. 8 p. 297).

Azoulay, L., Réponse à l'observation de M. Henneguy relative au noircissement et à la conservation sous lamelles des coupes par les méthodes de Golgi à l'argent et au sublimé (Comptes Rend. de la Soc. de Biol. sér. 10, t. I, no. 16 p. 419).

Bergonzoli, G., La formalina quale mezzo di conservazione e di indurimento dei preparati anatomici [Das Formol als Conservirungs- und Härtungsmittel für anatomische Präparate] (Bullett. Scientifico Pavia Anno XVI, 1894; 5 pp.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 349).

Blum, F., Weitere Mittheilungen über das Formol (Pharmac. Zeitg. 1894, No. 28).

Eccles, W. M., Formic-aldehyde as a rapid hardening reagent for animal tissue (British Med. Journ. no. 1743 p. 1124).

(**Elschnig, A.,**) Air- and water-free celloïdin solutions (Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 3 p. 404; vgl. diese Zeitschr. Bd. X, 1893, p. 443).

(**Elschnig, A.,**) Imbedding délicate objects in celloïdin (Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 3 p. 404; vgl. diese Zeitschr. Bd. X, 1893, p. 445).

(**Elschnig, A.,**) Zur Technik der Celloïdineinbettung (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XVI, 1894, No. 3 p. 140; vgl. Fortschr. d. Med. Bd. XII, 1894, No. 9 p. 331; diese Zeitschr. Bd. X, 1893, p. 443).

Field, H. H., et Martin, J., Contribution à la technique microtomique. Nouvelle méthode d'inclusion mixte à la celloidine et à la paraffine (Bull. de la Soc. Zool. de France t. XIX, 1894, no. 3 p. 48; vgl. diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 6).

Flot, L., Quelques procédés pratiques de micrographie (Revue gén. de Botan. t. VI, no. 61).

Funck, E., Zur Frage der Reinigung der Deckgläser (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XVI, 1894, No. 3 p. 113).

(**Goethart, J. W. Chr.,**) Drawing imperfectly visible details with camera lucida (Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 3 p. 408; vgl. Neederlandsch Kruidk. Arch. vol. VI, 1892, p. 161; diese Zeitschr. Bd. X, 1893, p. 467).

(**Julien, A. A.,**) Preparing and staining cover-glass preparations (Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 3 p. 403; vgl. Journ. New York Microsc. Soc. vol. X, 1894, pt. 1).

Koncewicz, M. I., Ueber den gemeinschaftlichen Gebrauch des Paraffins und Photoxylins in der histologischen Technik [Russisch] (Arb. d. Zoot. Laborat. d. Univ. Warschau. Lief. 7 No. 3; vgl. diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 348).

Meyer, A., On preserving embryological material (Journ. Amer. Med. Assoc. Chicago vol. V p. 251).

Ruffini, A., Un metodo facile per attaccare in serie le sezioni in celloidina e sopra una modificazione al metodo di Weigert [Eine bequeme Methode, Schnitte in Celloïdin aufzukleben und eine Abänderung der Weigert'schen Methode] (Monit. Zool. Ital. t. V, 1894, p. 125; vgl. diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 346).

c. Reactions- und Tinctionsmethoden.

Carazzi, D., A new and easy method for bleaching animals and microscopical sections fixed with osmic mixtures (Zool. Anz. Bd. XVII, 1894, No. 444 p. 135; vgl. diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 349).

Cavazzani, A., Metodo di colorazione multipla [Eine Methode vielfach zu färben] (Riforma Med. Napoli anno IX, vol III, 1893, p. 604; vgl. diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 344).

Hache, E., Sur une laque à l'hématoxyline, son emploi en histologie (Comptes Rend. de la Soc. de Biol. sér. 10, t. I, no. 10 p. 253; vgl. Fortschr. d. Med. Bd. XII, 1894, No. 9 p. 331).

(**Kantorowicz,**) Use of thionin (Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 3 p. 405; vgl. Centralbl. f. allgem. Pathol. 1894).

Lavdowsky, M., Von der Entstehung der chromatischen und achromatischen Substanzen (Anat. Hefte Bd. IV, 1894, p. 355).

Pianese, G., Di un nuovo metodo di colorazione doppia per tessuti con o senza microorganismi [Ueber eine neue Methode zur Doppelfärbung von Geweben, mit oder ohne Mikroorganismen] (Riforma Med. Napoli anno IX, 1893, vol. II p. 828; vgl. diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 345).

(**Pianese, G.,**) Formic acid hæmatoxylin (Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 3 p. 405; vgl. Giorn. internaz. delle Sc. Med. Napoli vol. XIV, 1892, p. 881; diese Zeitschr. Bd. X, 1893, p. 501).

(**Sawtschenko,**) Microchemical staining reactions of mucin (Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 3 p. 407; vgl. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XV, 1894, p. 485).

(**Sclava,**) Method for staining flagella (Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 3 p. 405; vgl. Minist. del Int. Laborat. di Sanità. Roma 1893).

Tartuferi, F., Sull'impregnazione metallica, che si ottiene coll'iposolfito di soda e col cloruro d'argento [Ueber die metallische Imprägnation, welche man mit unterschwefligsaurem Natron und Chlorsilber erhält] (Bull. d. Scienze Med. Bologna (7) vol. IV, 1893; vgl. Monitore Zool. Ital. Anno IV, 1893, p. 177; diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 346).

Zacharias, O., Eine neue Färbungsmethode (Zool. Anz. Bd. XVII, 1894, No. 440 p. 63; vgl. diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 344).

5. Präparationsmethoden für besondere Zwecke.

a. Niedere Thiere.

(**André, E.**,) Investigation of Ancylus (Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 3 p. 402; vgl. Revue Suisse Zool. 1893 t. I p. 429).

Ballowitz, E., Bemerkungen zu der Arbeit von Dr. phil. Ballowitz über die Samenkörper der Arthropoden nebst weiteren spermatologischen Beiträgen, betreffend die Tunicaten, Mollusken, Würmer, Echinodermen und Coelenteraten (Intern. Monatsschr. f. Anat. u. Physiol. Bd. XI, H. 5 p. 245; vgl. diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 356).

Ballowitz, K., Zur Kenntniss der Samenkörner der Arthropoden (Intern. Monatsschr. f. Anat. u. Physiol. Bd. XI, H. 5 p. 217; vgl. diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 353).

Bargoni, E., Di un foraminifero parassita nelle salpe (Salpicola amylacea) [Ueber eine in Salpen schmarotzende Foraminifere (S. a.)]. (Ricerche fatte nel Laborat. di Anat. Norm. Roma. vol. IV, 1894 p. 43; vgl. diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 350).

Loeb, J., Ueber eine einfache Methode, zwei oder mehr zusammengewachsene Embryonen aus einem Ei hervorzubringen (Pflüger's Arch. Bd. LV, 1894, p. 525. vgl. diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 351).

Ohlmacher, A. P., A critique of the sporozoan theory of malignant neoplasms from a micro-technical standpoint (Journ. Amer. Med. Ass. 1894, June. — S.-A. 11 pp. kl. 8⁰).

Smirnow, A., Ueber freie Nervenendigungen im Epithel des Regenwurmes (Anat. Anz. Bd. IX, 1894, No. 18 p. 570; vgl. diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 352).

(**Wheeler**,) Marine Planarians (Amer. Naturalist vol. XXVIII, 1894, no. 330 p. 544; vgl. Journ. of Morphol. vol. IX no. 2).

b. Wirbelthiere.

Acquisto, V., Una nuova tecnica per la conservazione degli elementi del sangue e sulla moltiplicazione delle piastrine [Eine neue Technik für die Conservirung von Blutkörperchen und über die Vermehrung der Blutplättchen] (Monitore Zool. Ital. Anno V. 1894, p. 75; vgl. diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 386).

Andriezen, W. L., A modified Golgi's method for the study of the human brain (British Med. Journ. no. 1739 p. 909).

Bohland, K., Ueber die Conservirung der organisirten Harnsedimente, insbesondere der Harncylinder (Centralbl. f. innere Med. Bd. XV, 1894, No. 20 p. 449).

Ceni, Di una modificazione al metodo della colorazione degli elementi nervosi col bicloruro di mercurio [Ueber eine Abänderung zur Methode der Farbung von nervösen Elementen mit Quecksilberchlorid] (Riforma Med. Anno X, 1894, no. 124; vgl. Centralbl. f. innere Med. Bd. XV, 1894, No. 27 p. 618).

Chiarugi, G., Contribuzioni allo studio dello sviluppo dei nervi encefalici nei mammiferi in confronto con altri vertebrati [Beiträge zur Kenntniss der Entwicklung der Gehirnnerven bei den Säugethieren im Vergleich zu den übrigen Wirbelthieren] (Publicaz. d. R. Ist. d. Studi Super. Firenze. — 77 pp. 8° c. 3 tavv. 1894; vgl. diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 393).

Claypole, E. J., An investigation of the blood of Necturus and Cryptobranchus (Proceed. Amer. Microsc. Soc. vol. XV, 1893, p. 39; vgl. Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 3 p. 402; diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 366).

Donaldson, H. H., Preliminary observation on some changes caused in the nervous tissues by reagents commonly employed to harden them (Journ. of Morphol. vol. V, no 1 p. 123).

Ebner, V. v., Ueber eine optische Reaction der Bindegewebssubstanzen auf Phenole (Sitzber. d. K. Acad. d. Wiss. Wien. Mathem.-Naturwiss. Cl. Bd. CIII, Abth. 3, 1894 p. 162).

(**Ehrmann, S.,**) Weigert's fibrin method (Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 3 p. 407; vgl. Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. LXIII, 1894, p. 79).

Fischer, A., Zur Kritik der Fixirungsmethoden und der Granula (Anat. Anz. Bd. IX, 1894, No. 22 p. 678; vgl. diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 372).

Fusari, R., Sulla impregnazione cromo-argentica delle fibre muscolari striate dei mammiferi [Ueber die Imprägnation der quergestreiften Muskelfasern der Säugethiere mit Chromsilber] (Atti d. Accad. d. Science Med. e Nat. Ferrara Anno LXVII, 1894, p. 17; vgl. diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 385).

Fusari, R., Ancora sulla impregnazione cromo-argentica della fibra muscolare striata [Nochmals über die Imprägnation der quergestreiften Muskelfaser mit Chromsilber] (ibid. p. 69; vgl. diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 385).

Fusari, R., Su alcune particolarità di forma e di rapporto delle cellule del tessuto connettivo interstiziale [Ueber einige Besonderheiten in der Form und in den Beziehungen der Zellen des interstitiellen Bindegewebes] (ibid. p. 65; vgl. diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 385).

Green, L., Ueber die Bedeutung der Becherzellen der Conjunctiva (Arch. f. Ophthalm. Bd. XL, 1894, p. 1; vgl. diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 376).

Hansen, F., Ueber Bildung und Rückbildung elastischer Fasern (Virchow's Arch. Bd. CXXXVII, 1894, p. 25; vgl. diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 383).

Henneguy, L. F., Recherches sur l'atrésie des follicules de Graaf chez les mammifères et quelques autres vertébrés (Journ. d. l'Anat. et de la Physiol. t. XXX, 1894, no. 1 p. 1; vgl. diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 381).

Hürthle, K., Beiträge zur Kenntniss des Secretionsvorganges in der Schilddrüse (Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. LVI, H. 1, 2 u. 3, p. 1; vgl. Biol. Centralbl. Bd. XIV, 1894, No. 11 p. 411; diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 378).

Kanthack, A. A., and **Hardy, W. B.,** The morphology and distribution of the wandering cells of mammalia (Journ. of Physiol. vol. XVII, 1894, no. 1, 2, p. 81; vgl. diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 374).

Kiersnowski, A., Regeneration des Uterusepithels nach der Geburt (Anat. Hefte, Bd. IV, 1894, H. 3 p. 479; vgl. diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 382).

Ledermann, R., u. **Ratkowski,** Die mikroskopische Technik im Dienste der Dermatologie. Ein Rückblick auf die letzten zehn Jahre (Ann. d. Dermatol. u. Syph. Bd. XXVII, H. 1 p. 73).

Lenhossék, M. v., Die Geschmacksknospen in den blattförmigen Papillen der Kaninchenzunge. Eine histologische Studie. 1894. 76 pp. m. 2 Tfln. (Vgl. diese Zeitschr. Bd. XI, 1894. p. 377).

Loewenthal, N., Contribution à l'étude du lobe olfactif des reptiles (Journ. de l'Anat. et de la Physiol. 1894, no. 3 p. 249; vgl. diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 369).

Lotheisen, G., Ueber die Stria medullaris thalami optici und ihre Verbindungen. Vergleichend anatomische Studie (Anat. Hefte Bd. IV, H. 2, 1894, p. 226; vgl. diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 390).

Lugaro, E., Sulla istogenesi dei granuli della corteccia cerebellare [Ueber die Histogenesis der Granula der Gehirnrinde] (Monitore Zool. Ital. Anno V, 1894, p. 152; vgl. diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 393).

Metzner, R., Beiträge zur Granulalehre. I. Kern- und Kerntheilung (Arch. f. Anat. u. Physiol., physiolog. Abtheil., 1894, p. 309; vgl. diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 370).

Ohlmacher, A. P., Laboratory instruction in elementary comparative anatomy and embryology with large classes of medical students (New York Med. Journn. vol. V, no 59 p. 4).

Pellizzi, G. B., Modificazioni dei metodi di Golgi per lo studio di alcune particolarità della guaina midollare delle fibre nervose periferiche [Abänderungen der Methoden Golgi's zum Studium gewisser Eigenthümlichkeiten der Markscheide der peripheren Nervenfasern] (Giorn della R. Accad. di Med. Torino; anno LVII, no 2, p. 138).

Rosin, H., Entgegnung auf Nissl's Bemerkungen: Ueber Rosin's neue Färbemethode des gesammten Nervensystems und dessen Bemerkungen über Ganglienzellen (Neurol. Centralbl. Bd. XIII, No. 6 p. 210).

Rossi, U., Contributo allo studio della struttura, della maturazione e della destruzione delle uova degli anfibi [Beitrag zur Kenntniss der Structur, der Reifung und Beseitigung der Eier bei den Amphibien] (Monitore Zool. Ital. Anno V, 1894, p. 13; vgl. diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 366).

Roux, W., Die Methoden zur Erzeugung halber Froschembryonen und zum Nachweis der Beziehung der ersten Furchungsebenen des Froscheies zur Medianebene des Embryo (Anat. Anz. Bd. IX, No. 8 p. 248, No. 9 p. 265; vgl. diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 356).

Sacerdotti, C., Ueber die Nerven der Schilddrüse (Intern. Monatsschr. f. Anat. u. Physiol. Bd. XI, 1894, H. 6 p. 326; vgl. diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, 380).

Siebenmann, F., Die Blutgefässe im Labyrinthe des menschlichen Ohres. Wiesbaden 1894. 33 pp. (Vgl. diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 386).

Solger, B., Zur Kenntniss der secernirenden Zellen der Glandula submaxillaris des Menschen (Anat. Anz. Bd. IX, 1894. No. 13 p. 415; vgl. diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 377).

Statkewitsch, P., Ueber Veränderung des Muskel- und Drüsengewebes sowie der Herzganglien beim Hungern (Arch. f. experim. Pathol. und Pharmakol. Bd. XXXIII, H. 6, 1894, p. 415; vgl. diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 384).

Stenzel, A., The methods of examining the blood (Universal med. Journ. Philadelphia vol. V, p. 315).

Tirelli, V., Dimostrazione di preparati sulla struttura delle fibre nervose periferiche [Demonstration von Präparaten, die Structur peripherischer Nervenfasern betreffend] (Monitore Zool. Ital. vol. V, 1894, p. 77; vgl. diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 389).

Unna, P. G., Die Färbung der Epithelfasern (Monatschr. f. prakt. Dermatol. Bd. XIX, 1894, No. 1 p. 1).

Unna, P. G., Die specifische Färbung des Kollagens (Monatsh. f. prakt. Dermatol. Bd. XVIII, 1894, No. 11 p. 509).

Warburg, F., Beiträge zur Kenntniss der Schleimhaut des menschlichen Magens (Inaug.-Diss. Bonn 1894. 32 pp.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XI, 1894. p. 382).

---

c. Mikroorganismen.

Boeck, C., Neues Verfahren bei der Färbung der Mikroparasiten auf der Oberfläche des Körpers (Monatsh. f. prakt. Dermatol. Bd. XVIII, 1894, No. 10 p. 467).

(**Borrel, A.**,) Technique for studying tubercle bacilli in lung (Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 3 p. 401; vgl. Ann. de l'Inst. Pasteur t. VII, 1893, p. 593).

Bunge, R., Ueber Geisselfärbung von Bacterien (Fortschr. d. Med. Bd. XII, 1894, No. 12 p. 462).

(**Christiani, H.**,) Apparatus for bacteriological examination of air (Jour. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 3 p. 398; vgl. Ann. de l'Inst. Pasteur t. VII, 1893. p. 665).

(**Drossbach, G. P.**,) Methode der bacteriologischen Wasseruntersuchung (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XV, 1894. No. 19, 20 p. 775; vgl. Chemikerzeitg. Bd. XVII, 1893, p. 1483).

Elsner, Zur Plattendiagnose des Cholerabacillus (Hygien. Rundsch. 1894. No. 7; vgl. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XV, 1894, No. 22 p. 877).

(**Ermengem, E. van**,) Nouvelle méthode de coloration des cils de bactéries (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XV, 1894, No. 24 p. 969; vgl. Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 3 p. 405; Trav. du Laborat. d'Hygiène et de Bactériol. de l'Univ. d. Gand. t. I f. 3, 1893; diese Zeitschr. Bd. XI. 1894, p. 98).

Freudenreich, Ed. v., Ueber eine Verbesserung des Plattenverfahrens (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XV, 1894. No. 17 p. 643).

Harz, C. O., Ein neuer Pilz im menschlichen Ohr (Deutsche Zeitschr. f. Thiermed. u. vergl. Pathol., XVII. Supplementheft. p. 63; vgl. diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 399).

Herrnheiser, J., Untersuchungen über den Nährwerth des sterilisirten Glaskörpers für einige pathogene Bacterienarten (Prager med. Wochenschr. Bd. XIX, 1894, No. 23, 24).

Hutyra, Fr., und Preisz, H., Ueber den diagnostischen Werth des Malleïns (Deutsche Zeitschr. f. Thiermed. u. vergl. Pathol. Bd. XX, H. 5 u. 6 p. 369; vgl. diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 396).

(**Ilkewitsch, K.,**) New method for detecting tubercle bacilli in phthisical sputum (Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 3 p. 402; vgl. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XV, 1894, p. 162).

(**Ilkewitsch, W.,**) Staining nuclei in anthrax spores (Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 3 p. 406; vgl. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XV, 1894, p. 261).

Johne, A., Zur Färbung der Milzbrandbacillen (Deutsche Zeitschr. f. Thiermed. u. vergl. Pathol. Bd. XX, H. 5 u. 6 p. 426; vgl. diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 395).

Körber, B., Studien über die Vertheilung der Bacteriencolonien im Esmarch-schen Rollröhrchen (Zeitschr. f. Hygiene Bd. XVI, p. 513; vgl. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XV, 1894, No. 23 p. 921).

Krückmann, E., Eine Methode zur Herstellung bacteriologischer Museen und Conservirung von Bacterien (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XV, 1894, No. 22 p. 851).

(**Kuprianow, J.,**) Obtaining germ-free blood-serum (Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 3 p. 400; vgl. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XV, 1894, p. 453).

Lanz, Ein neues Verfahren der Gonokokkenfärbung (Deutsche med. Wochenschr. 1894, No. 9; vgl. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XV, 1894, No. 19, 20 p. 776).

Lindner, P., Die Tröpfchencultur und die Bedeutung des Mikroskopes in der Brauerei (Wochenschr. f. Brauerei Bd. XI, 1894, No. 23 p. 697; vgl. diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 397).

Lubinski, W., Zur Methodik der Cultur anaërober Bacterien (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XVI, 1894, No. 1 p. 20).

Maassen, A., Zur bacteriologischen Diagnose der asiatischen Cholera. Ein neues Anreicherungsverfahren für Spirillen und Vibrionen (Arb. a. d. Kaiserl. Gesundheitsamt Bd. IX, 1894, p. 122; vgl. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XV, 1894, No. 23 p. 922; diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 393).

Marpmann, Mittheilungen aus Marpmann's hygienischem Laboratorium (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XV, 1894, No. 17 p. 634).

Mie, G., Eine Modification des Wolffhügel'schen Colonien-Zählapparates (Hygien. Rundsch. 1894, No. 7; vgl. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XV, 1894, No. 22 p. 876).

Miller, Einige kurze Notizen in Bezug auf bacteriologische Untersuchungsmethoden (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XV, 1894, No. 23 p. 894).

(**Nicolle et Morax,**) Technique de la coloration des cils. Cils des vibrions cholériques et organismes voisins. Cils du bactérium coli et du bactérium typhique (Fortschr. d. Med. Bd. XII, 1894, No. 9 p. 366; Journ. R. Microsc.

Soc. 1894, pt. 3 p. 406; vgl. Ann. de l'Inst. Pasteur t. VII, 1893, no. 7 p. 554; diese Zeitschr. Bd. X, 1893, p. 511).

(**Novy, F. F.,**) Apparatus for cultivating anaerobic bacteria (Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 3 p. 397; vgl. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XIV, 1893, p. 591).

(**Unna, P. G.,**) Natürliche Reinculturen der Oberhautpilze (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XV, 1894, No. 18 p. 701; vgl. Monatsh. f. prakt. Dermatol. Bd. XIV, 1894, No. 6).

(**Voges, O.,**) Cultivation of cholera in Uschinsky's medium (Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 3 p. 400; vgl. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XV, 1894, p. 453).

(**Wesener,**) Preparation of nutrient medium for bacteria from eggs (Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 3 p. 399; vgl. Centralbl. f. allgem. Pathol. 1894).

Zettnow, E., Ein Apparat zur Cultur anaërober Bacillen (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XV, 1894, No. 17 p. 638).

d. Botanisches.

Bambeke, Ch. van, Hyphes vasculaires du mycélium des Autobasidiomycètes (Mém. de l'Acad. Royale de Belgique t. LII, 1894. — S.-A. 30 pp. 8°).

Bécheraz, A., Ueber die Secretbildung in den schizogenen Gängen (Mittheil. d. naturforsch. Gesellsch. in Bern, 1894, p. 74; vgl. diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 406).

Belzung, E., Sur l'existence de l'oxalate de calcium à l'état dissous (Journ. de Bot. 1894, p. 213; vgl. diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 406).

Bruns, E., Beitrag zur Anatomie einiger Florideen (Ber. d. Deutschen Botan. Gesellsch. Bd. XII, 1894, p. 178; vgl. diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 400).

Bruns, E., Ueber die Inhaltskörper der Meeresalgen (Flora, 1894, Ergänzungsbd. p. 159).

Büsgen, M., Culturversuche mit Cladothrix dichotoma (Ber. d. Deutschen Botan. Gesellsch. Bd. XII, 1894, H. 6 p. 147).

Gilson, E., Recherches chimiques sur la membrane cellulaire des champignons (La Cellule t. XI, 1894, p. 5; vgl. diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 399).

Küster, W. v., Die Oelkörper der Lebermoose und ihr Verhältniss zu den Elaioplasten. Inaug.-Diss. Basel, 1894. 41 pp. 8° m. 1 Tfl.

Lütkemüller, J., Die Poren der Desmidiaceengattung Closterium Nitzsch (Oesterr. Botan. Zeitschr. 1894. No. 1 u. 2; vgl. diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 400).

Palla, E., Ueber ein neues Organ der Conjugatenzelle (Ber. d. Deutschen Botan. Gesellsch. Bd. XII, 1894, p. 153; vgl. diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 402).

Schrötter, H., Ritter v. Kistelli, Ueber den Farbstoff des Arillus von Afzelia Cuanzensis Welwitsch und Ravenala Madagascariensis Sonnerat nebst Bemerkungen über den anatomischen Bau der Samen (Sitzber. d. K. Acad. d. Wiss. Wien. Math.-naturw. Cl. Abth. I. Bd. CII, 1893, p. 381; vgl. diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 403).

Zopf, W., Zur Kenntniss der Färbungsursachen niederer Organismen. 4. Mittheilung. Basidiomycetenfärbungen (Beitr. z. Physiol. u. Morphol. nied. Org. v. W. Zopf, H. 3 p. 60; vgl. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XV, 1894, No. 22 p. 875).

---

e. Mineralogisch-Geologisches.

Adams, F. D., On the occurrence of a large area of nepheline syenite in the Township of Dungannon, Ontario (Amer. Journ. of Sc. [3] vol. XLVIII, 1894, p. 10).

Barvíř, H., Ueber die Structur des Eklogits von Neuhof (Nový Dvůr) bei Rochowan im westlichen Mähren (Sitzber. d. k. Böhm. Gesellsch. d. Wiss.; Math.-naturwiss. Cl., 1894).

Becke, F., Olivinfels und Antigorit-Serpentin aus dem Stubachthal (Hohe Tauern). (Tschermak's Mineral. u. Petrogr. Mittheil. Bd. XIV, 1894, p. 271; vgl. diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 418).

Becke, F., Scheelit im Granit von Predazzo (Tschermak's Mineral. u. Petrogr. Mittheil. Bd. XIV, 1894, p. 277).

Becke, F., Schalenblende von Mies in Böhmen (Tschermak's Mineral. u. Petrogr. Mittheil. Bd. XIV, 1894, p. 278).

Behrens, Th., et Bourgeois, L., Analyse qualitative microchimique. Paris 1893 (in der Encyclopédie chimique).

Cohen, E., Melilithaugitgestein und calcitführender Aplit aus Südafrika (Tschermak's Mineral. u. Petrogr. Mittheil. Bd. XIV, 1894, p. 188).

Costa-Sena, J.-A. Da, Note sur un gisement d'actinote aux environs d'Ouro-Preto, à Minas-Geraes (Brésil). (Bull. de la Soc. Franç. de Minéral. t. XVI, 1893, p. 206).

Des Cloizeaux, A., Nouvelle note sur les propriétés cristallographiques et optiques de la pérowskite (Bull. de la Soc. Franç. de Minéral. t. XVI, 1893, p. 218).

Dufet, H., Sur les indices de réfraction du spath d'Islande (Bull. de la Soc. Franç. de Minéral. t. XVI, 1893, p. 149).

Duparc, L., et Mrazec, L., Note sur la serpentine de la valée de Binnen (Valais). (Bull. de la Soc. Franç. de Minéral. t. XVI, 1893, p. 210).

Fedorow, E. v., Mineralogisches aus dem nördlichen Ural (Tschermak's Mineral. u. Petrogr. Mittheil. Bd. XIV, 1894, p. 143).

Frenzel, A., Mineralogisches (Tschermak's Mineral. u. Petrogr. Mittheil. Bd. XIV, 1894, p. 121).

Goldschmidt, V., Ueber Wüstensteine und Meteoriten (Tschermak's Mineral. u. Petrogr. Mittheil. Bd. XIV, 1894, p. 131).

Gonnard, F., Notes pour la minéralogie du Plateau central (Bull. de la Soc. Franç. de Mineral. t. XVI, 1893, p. 208).

Graber, H., Diopsid und Apatit von Zoptau (Tschermak's Mineral. u. Petrogr. Mittheil. Bd. XIV, 1894, p. 265.)

Harrington, B. J., On nepheline, sodalite and orthoclase from the nepheline syenite of Dungannon, Hastings County, Ontario (Amer. Journ. of Sci [3] vol. XLVIII, 1894, p. 16).

Hibsch, J. E., Beiträge zur Geologie des böhmischen Mittelgebirges. I. Chemische Analysen von Gesteinen aus dem böhmischen Mittelgebirge (Tschermak's Mineral. u. Petrogr. Mittheil. Bd. XIV, 1894, p. 95).

Howell, E. E., Beaver Creek meteorite (Amer. Journ. of Sci. [3] vol. XLVII. 1894, p. 430).

Jannettaz, Ed., Note sur l'ellipsomètre (Bull. de la Soc. Franç. de Minéral. t. XVI, 1893, p. 205).

Ippen, J. A., Ueber synthetische Bildung von Zinnoberkrystallen (Tschermak's Mineral. u. Petrogr. Mittheil. Bd. XIV, 1894, p. 114).

Klein, C., Optische Studien an Granat, Vesuvian und Pennin (Sitzber. d. K. Preuss. Acad. d. Wiss. Berlin. Mathem.-naturw. Abtheil. Juli 1894, p. 723; vgl. diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 414).

Klvaňa, J., Beiträge zur Petrographie der mährisch-schlesischen Basalte (Verhandl. des naturforsch. Vereins in Brünn Bd. XXXII).

Knüttel, S., Bericht über die vulkanischen Ereignisse im engeren Sinne während des Jahres 1893, nebst einem Nachtrag zu dem Bericht vom Jahre 1892 (Tschermak's Mineral. u. Petrogr. Mittheil. Bd. XIV, 1894, p. 195).

Lacroix, A., Sur deux gisements de pérowskite (Bull. de la Soc. Franç. de Minéral. t. XVI, 1893, p. 227).

Lacroix, A., Les enclaves des roches volcaniques. Mâcon (Protat frères) 1893 (Ann. de l'Acad. de Mâcon. t. X. — S.-A.).

Lotti, B., Sulle apofisi della massa granitica del Monte Capanne nell roccie sedimentarie eoceniche presso Fetovaia nell Isola d'Elba [Ueber die Apophysen der Granitgeschiebe vom Monte Capanne in eocaenen Sedimentgesteinen bei Fetovaia auf der Insel Elba] (Bollett. del R. Comitato Geol. d'Italia, 1894, p. 12).

Mallard, E., Sur la boléite, la cumengéite et la percylite (Bull. de la Soc. Franç. de Minéral. t. XVI, 1893, p. 184).

Penfield, S. L., and Kreider, D. A., On the separation of minerals of high specific gravity by means of the fused double nitrate of silver and thallium (Amer. Journ. of Sci. [3] vol. XLVIII, 1894, p. 143).

Penfield, S. L., Ueber die Spaltbarkeit und Theilungsflächen beim Oligoklas und Albit (Zeitschr. f. Krystallogr. Bd. XXIII, 1894, p. 262).

Proft, E., Kammerbühl und Eisenbühl, die Schichtvulkane des Egerer Beckens in Böhmen (Jahrb. d. K. K. Geol. Reichsanst. Wien Bd. XLIV, 1894, p. 25).

Quiroga, Fr., Estudio petrográfico del meteorito de Guarenna. Badajoz [Petrographische Untersuchung des Meteoriten von Guarenna. Badajoz] (Ann. de la Soc. Esp. de Hist. Nat. t. XXII, 1893).

Retgers, J. W., Ueber die Dimorphie des Natriumchlorats (Zeitschr. für Krystallogr. Bd. XXIII, 1894, p. 266).

Rinne, F., Ueber Krystalltypen bei Metallen, ihren Oxyden, Sulfiden, Hydroxyden und Halogenverbindungen. Erwiderung auf eine Besprechung des Herrn Retgers (Zeitschr. für physikal. Chem. Bd. XIV, 1894, p. 522).

Smyth jr., C. H., Gabbros in the Adirondack Region (Amer. Journ. of Sci. [3] vol. XLVIII, 1894, p. 54).

Tutton, A. E., An instrument of precision for producing monochromatic light of any desired wave-length, and its use in the investigation of the optical

properties of crystals (Proceed. of the Royal Soc. London, vol. LV, 1894, p. 111; vgl. Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 3 p. 394).

Viola, C., Ueber das parallel polarisirte Licht bei der Untersuchung der Einschlussmineralien (Zeitschr. für Krystallogr. Bd. XXIII, 1894, p. 227; vgl. diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 410).

(**Williams, G. H.,**) Neue Maschine zum Schneiden und Schleifen dünner Schnitte von Gesteinen und Mineralien (Zeitschr. f. Instrumentenk. Bd. XIV, 1894, H. 5 p. 184; vgl. Amer. Journ. of Sci. [3] vol. XLV, 1893, p. 102).

f. Technisches.

Besana, C., Il microscopio polarizzatore ed il refrattometro Zeiss applicati all'assaggio dei burri [Das Polarisationsmikroskop und das Zeiss'sche Refractometer in ihrer Anwendung zur Butterprobe] (Le Stazioni Sperim. Agrar. Ital. vol. XXVI, 1894, fasc. 6 p. 601).

Band XI. Heft 4.

[Mittheilung aus der Optischen Werkstätte von CARL ZEISS in Jena.]

Beleuchtungsapparat mit herausklappbarem Condensor und Iris-Cylinderblendung.

Von
Dr. S. Czapski
in Jena.

Hierzu zwei Holzschnitte.

Der sogenannte Condensor des Beleuchtungsapparats dient bekanntlich dazu, die vom Spiegel nach dem Object reflectirten, ziemlich spitzen Strahlenbüschel in solche von stärkerer und stärkster Convergenz (Apertur) zu verwandeln, und so dem Object eine vielseitigere Beleuchtung zu geben als der Spiegel allein sie vermitteln würde. Will man von der maximalen, durch den Condensor gelieferten Apertur der Beleuchtung zu einer Beleuchtung mit geringerer Apertur übergehen, so ist das bequemste und zugleich ausgiebigste Mittel hierzu die unterhalb des Condensors — am besten nahe seiner unteren Brennebene — an allen besseren modernen Stativen vorgesehene Irisblende. Zuziehen beziehungsweise Oeffnen derselben variirt die Apertur der Beleuchtungsbüschel bei ungeänderter Stellung des Condensors und Spiegels stetig innerhalb des ganzen verfügbaren Spielraums; dieses Mittel gestattet daher ebensowohl den schnellen Uebergang vom „convergenten zum parallelen Licht", den die Mineralogen beziehungsweise Krystallographen wünschen, als die langsamere Auswahl der für ein gegebenes Präparat unter den gegebenen Verhältnissen (als Helligkeit der Lichtquelle, Apertur, Brennweite, Correctionszustand und Vergrösserung des optischen Systems) vortheilhaftesten Grösse der Beleuchtungsapertur — beides ohne dass der Beobachter den Blick vom Präparatbilde wegzuwenden hätte.

Insofern wäre also das Bedürfniss oder der Wunsch nach einer Einrichtung zum völligen, schnellen Entfernen des Condensors behufs Beleuchtung ohne denselben, mit dem Spiegel allein, eigentlich nicht als berechtigt anzuerkennen[1]. In der That dürfte, abgesehen von den Mineralogen, die grosse Mehrzahl aller Mikroskopiker den Condensor schon jetzt stets am Mikroskop belassen und sich nur der Irisblende zur Abstufung der Beleuchtung bedienen.

Da jedoch der Wunsch nach einer Einrichtung der gedachten Art in den letzten Jahren immer häufiger — und in sehr dringender Form — an die optische Werkstätte von C. Zeiss herantrat, die nachträgliche Anbringung derselben an einem fertigen Stativ aber eine unangenehme Nachbearbeitung desselben nöthig macht, so wurde in Erwägung gezogen, ob sich nicht eine Construction finden lasse, welche diese Nachbearbeitung überflüssig mache und an dem fertigen Stativ, selbst nachträglich und von dem Benützer desselben d. h. ohne weiteres angebracht werden könne.

Die Lösung dieser Aufgabe — welche im Folgenden mitgetheilt werden soll — gelang dem Constructeur der Werkstätte, Herrn Max Berger, unter Mitwirkung des Verfassers in einer Form, welche, wie aus dem Folgenden hervorgehen dürfte, neben den angegebenen, mehr äusserlichen Vortheilen und Bequemlichkeiten zugleich sachlich nach mehreren Richtungen hin einen Fortschritt gegenüber den bisher vorhandenen, dem gleichen Zweck dienenden Einrichtungen repräsentirt.

Dass Unterschiede zwischen einer Beleuchtung von gegebener Apertur mit und ohne Condensor bestehen, kann ja durchaus nicht schlechthin geleugnet werden. Einerseits führt die Anwendung des Condensors in Folge der mehrfachen Reflexionen der Strahlen an den Oberflächen seiner Linsen — ein wenig auch in Folge der Absorption durch die Linsen selbst — nothwendig Lichtverlust, also bei gleicher Apertur eine etwas geringere specifische Intensität der Beleuchtung mit sich als die Beleuchtung ohne denselben. (Der Ausdruck „Condensor", wenn darunter ein Apparat zur Erzeugung einer — allerdings überhaupt durch kein Mittel erreichbaren — grösseren Concentration des Lichts verstanden wird, ist daher, wie schon Abbe in der ersten Beschreibung seines Beleuchtungsapparates[2] hervorgehoben hat, ganz besonders unglücklich, ein „lucus a non lu-

[1]) Vgl. Czapski, S., Ueber den schnellen Uebergang vom parallelen zum convergenten Licht (Zeitschr. f. Krystallogr. Bd. XXII, 1893, p. 158–162; diese Zeitschr. Bd. X, 1893, p. 413).

[2]) Abbe, E., Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. IX, 1873, p. 413.

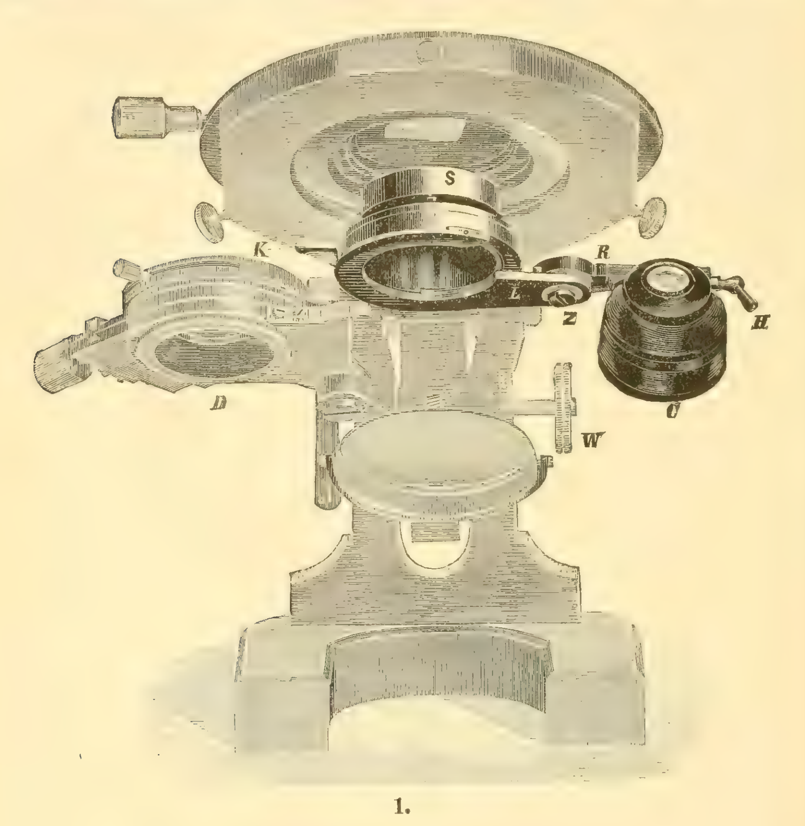
cendo“). Vielleicht ist noch merklicher und störender als dieser absolute Lichtverlust das falsche Licht, Nebenlicht, welches durch die gleichen Ursachen als die Reflexionen mit auf das Object geworfen wird und ins Sehfeld gelangend eine gewisse Verschleierung des Bildes zur Folge hat. Wenigstens kann ich mir nur so die bestimmte Versicherung mehrerer sehr urtheilsfähiger Mikroskopiker deuten, dass für sie ein Unterschied zwischen der Beleuchtung mit und ohne Condensor bei gleicher Apertur und unter sonst gleichen Umständen wirklich wahrnehmbar sei.

Ferner aber ist mit der Anwendung des Condensors, d. h. der Verwandlung spitzer Strahlenbüschel in stark convergente eine entsprechende Verringerung des beleuchteten Feldes verbunden, wie theoretisch leicht abzuleiten und ebenso leicht zu beobachten ist. In der That, wenn das gleiche Feld, die gleiche Objectfläche, welche unter blosser Anwendung des Spiegels von spitzwinkligen Büscheln erleuchtet wird, nach Einschaltung des Condensors von derselben Lichtquelle beziehungsweise demselben Theile dieser durch weitgeöffnete bestrahlt würde, so wäre ja Energie ohne Compensation, aus Nichts, gewonnen — was eben unmöglich ist. Die Objectfläche, welche unter Anwendung des Condensors Licht empfängt, steht vielmehr zu der von der gleichen Lichtquelle oder dem gleichen Theil derselben — kraft der im Condensor vorhandenen Blenden (Linsenfassungen u. s. w.) — aber ohne Anwendung des Condensors beleuchteten[1] genau im Verhältniss der Quadrate der numerischen Aperturen beider Beleuchtungsweisen.

Die Einrichtungen, welche bisher für den schnellen Uebergang vom convergenten zum parallelen Licht, d. h. für ein schnelles, gänzliches oder theilweises Entfernen des Condensors am Mikroskop vorgeschlagen und getroffen sind, bedingen nun entweder — wie die sonst sehr vollkommene von R. Fuess — eine gänzlich veränderte, ad hoc getroffene Construction des Tisches und anderer Theile, oder sie haben — wie die von C. Reichert u. A. — den Nachtheil, dass die Beseitigung des Condensors nicht momentan, ohne weiteres geschehen kann, sondern erst der ganze Beleuchtungsapparat mittels seiner Zahn- und Triebvorrichtung nach unten bewegt werden muss; dann muss der Diaphragmenträger nach der einen, dann der Condensor nach der andern Seite geschlagen werden, und jetzt erst, nach abermaligem Zurückbewegen des

[1]) Man hat also, um richtig zu vergleichen, bei der Beleuchtung ohne Condensor nur die Linsen des letzteren entfernt zu denken, die Linsenfassungen aber in der gleichen Lage verbleibend.

Beleuchtungsapparates in seine ursprüngliche Lage wirkt derselbe als solcher ohne Condensor. Ebenso bei dem umgekehrten Wechsel. Da beim Arbeiten ohne Condensor meist Cylinderblendungen nöthig sind, so müssen auch diese noch irgenwie eingesetzt werden. Bei all diesen Hantirungen geht nicht nur an sich Zeit verloren, sondern damit indirect und insbesondere auch die so werthvolle Möglichkeit, den Ein-



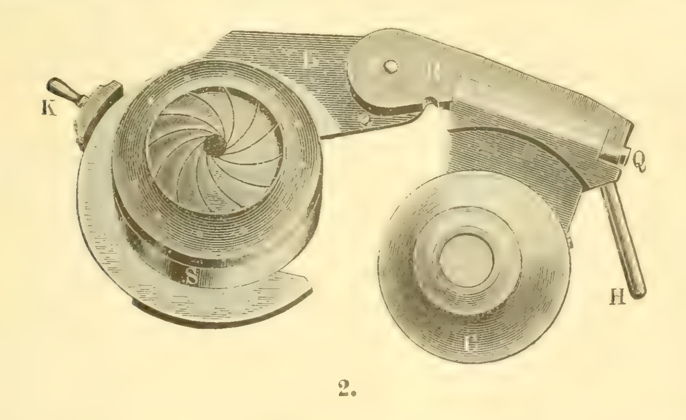
1.

fluss der vorgenommenen Aenderung in unmittelbarer Folge am Präparat zu beobachten.

Die im Nachfolgenden zu beschreibende Einrichtung ist von den Nachtheilen beider Art frei. Sie erfordert nicht nur keine Umconstruction des übrigen Stativs, sondern lässt sich, wie schon erwähnt, sogar ohne weiteres, auch nachträglich, in das fertige Stativ einsetzen, und der Wechsel der Beleuchtungsarten geschieht zwar nicht so momentan wie bei Fuess, da ein Beiseiteschlagen des Diaphragmenträgers auch hier

nöthig ist, aber die am meisten Zeit raubende Bewegung des Beleuchtungsapparats in der optischen Achse fällt hier fort, und die sonst an Stelle des Condensors einzuschaltende Cylinderblendung ist — in einer gegenüber den bis jetzt angewandten wesentlich verbesserten Form — am Apparat gleich mit vorgesehen und kann sofort nach Herausschlagen des Condensors in Function treten.

Bei den Stativen von C. Zeiss ist seit längerer Zeit das Beleuchtungssystem, der Condensor, in eine Hülse geschraubt, mittels deren es in eine entsprechende, am Beleuchtungsapparat fest angebrachte, federnde Schiebhülse eingesetzt werden kann. Cylinderblendungen und andere Nebenapparate werden mit gleichen Hülsen versehen — die sämmtlich nach Lehren gearbeitet werden — und können in gleicher



2.

Weise, auch nachträglich, bequem an jedem grösseren Stativ angebracht werden.

Eine solche Hülse S (Figur 1 und 2)[1] von gleichem äusseren Durchmesser wie jene — daher ebenfalls in jede Schiebhülse eines Zeiss'schen Stativs passend — trägt an ihrem unteren, wie sonst als Anschlag dienenden Flansch in Richtung desselben, also senkrecht zur Achse des Mikroskops einen Lappen L. Derselbe ist nahe seinem äusse-

[1]) Figur 1 stellt den Apparat am Stativ angebracht dar, doch ist der Deutlichkeit wegen der ganze Beleuchtungsapparat (mittels des Knopfs W) etwas nach unten geknebelt, was, wie in der Beschreibung hervorgehoben, für die Benutzung des Apparats an sich nicht erforderlich ist. Figur 2 zeigt den Apparat für sich, halb von oben gesehen, um die Iriscylinderblende und die Art der Anbringung des Condensors C in den Rahmen R u. s. w. besser zur Anschauung zu bringen.

ren Ende durchbohrt zur Aufnahme des als verticale Drehungsachse dienenden eingeschliffenen Zapfens *Z*. Um diesen dreht sich der Halbrahmen *R*, in welchen das Condensorsystem *C*, um eine zweite, horizontale Achse *Q*, nach unten bis zu einem Anschlag drehbar. eingehängt ist. Ein Hebelchen *H* vermittelt die Drehung um diese horizontale Achse, sowie die weitere Führung um die verticale Achse *Z*.

Wird also der Rahmen *R* sammt dem Condensorsystem *C* aus der in den Figuren dargestellten Lage um den Zapfen *Z* gedreht bis ein Anschlag anzeigt, dass der Condensor sich senkrecht unter der Hülse *S* befindet, so führt ein weiterer Druck auf das Hebelchen *H* den Condensor nach oben, in diese Hülse hinein. Die Dimensionen der schon bisher angewandten Hülsen und Condensoren lassen diese Bewegung, wenn der Condensor möglichst knappe Fassung erhält, eben gerade noch zu, trotz der bald zu erwähnenden, der Hülse *S* gegebenen besonderen Einrichtung. Auch mit dem Spiegel kommt der Condensor bei seinen Bewegungen nicht in Conflict.

In derjenigen Stellung des Condensors, bei welcher seine Achse mit der des Tubus zusammenfällt, also vertical ist, wird derselbe von einer an der Hülse *S* innen angebrachten federnden Nase festgehalten, welche in eine kleine Nuthe am Condensor selbst eingreift.

Nunmehr wird der Diaphragmenapparat *D* in der üblichen Weise unter das Condensorsystem geschlagen.

Die Beseitigung des Condensors aus seiner Wirkungsstellung geschieht durch dieselben Manipulationen in der umgekehrten Reihenfolge, also: Beiseiteschlagen des Diaphragmenapparats *D*, Herunterklappen des Condensors *C* mittels des Hebels *H* — die erwähnte Schnappfeder giebt einem mässigen Drucke ohne besondere Auslösung von selbst nach —, weiteres Herausbewegen des Condensors aus der optischen Achse durch Drehen um den Zapfen *Z* mittels desselben Hebelchens *H*. Diese Bewegungen des Condensors machen sich in praxi weit einfacher, als es nach der Beschreibung vielleicht den Anschein hat. Man führt dieselben, wenn man erst den Finger an das Hebelchen *H* angelegt hat, fast unwillkürlich in der richtigen Weise und in einem kurzen Momente aus. Eine Bewegung des Beleuchtungsapparates in der optischen Achse (mittels der hierzu dienenden Walze *W*) ist, wie nochmals herrorgehoben sei, durchaus unnöthig. Der Condensor führt seine Drehungen direct von der normalen Gebrauchsstellung und ebenso direct in dieselbe hinein aus.

Wir kommen nun zu der an dem Apparat mit vorgesehenen Cylinderblendung. Für die Anbringung einer solchen war die Ueber-

legung maasgebend, dass die Anwendung einer Cylinderblendung, sobald ohne Condensor gearbeitet wird, doch allgemein für wünschenswerth, wenn nicht nothwendig gehalten wird. Nachdem daher einmal ein Apparat construirt war, welcher dazu diente, den Condensor überhaupt zu entfernen — und sogar auf besonders bequeme Weise und schnell zu entfernen — lag es nahe, für dessen Ersatz durch eine, wenn möglich ebenso schnell und bequem an seine Stelle zu setzende Cylinderblendung gleich mit Vorsorge zu treffen.

Gegenwärtig werden nun fast allgemein den Mikroskopen je mehrere, gewöhnlich 3 Cylinderblendungen von geeignet abgestufter Grösse (0·5 bis 6 mm) beigegeben. In Folge dessen kann man nur sprungweise, und sogar in ziemlich grossen Absätzen, von der einen Grösse zur anderen übergehen — ganz ebenso, wie dies früher bei den Blenden unterhalb des Condensors der Fall war. Durch Beigabe einer grösseren Zahl von Cylinderblenden würde zwar der Sprung in der Grösse derselben vermindert, die Unbequemlichkeit im Gebrauche dieser kleinen, schwer unterzubringenden und darum leicht in Verlust gerathenden Nebenapparate jedoch nur noch vermehrt werden.

Es lag daher der Gedanke nahe, hier ganz ebenso wie bei den Blenden unterhalb des Condensors durch eine aus mehreren Lamellen zusammengesetzte Iriscylinderblende die Vielheit der Bestandtheile zu beseitigen und eine Blende von stetig variabler Oeffnung zu erzielen. Damit die Blende bis nahe unter das Präparat reiche, war nothwendig, gewölbte Lamellen anzuwenden, so dass die geschlossene Blende kuppelartig in die Höhe ragt (vergl. Figur 2). Ist dieselbe geöffnet, so lässt sie das Condensorsystem frei hindurch; ja sie kann sogar auch bei Anwesenheit desselben noch ein wenig zugezogen werden, ehe sie es berührt. Ist das Condensorsystem herausgeschlagen, so lässt sich die Iris bis zu einem Durchmesser von 0·5 mm zusammenziehen. Sie gewährt also in stetiger Folge alle denkbar wünschenswerthen Oeffnungen.

Die Bewegung der Lamellen und damit das Oeffnen und Schliessen der Iris geschieht nun mittels eines ebenfalls am unteren Flansch der Haupthülse *S* herausragenden Knopfes *K*. Seine Gestalt ist von der des Hebels *H* (zum Herausschlagen des Condensors) und des Knopfes zur Bewegung der Irisblende im Diaphragmenapparat so verschieden, dass sie sich schon dem Gefühl des tastenden Fingers offenbart — um Verwechslungen zu vermeiden. Dieser Knopf *K* steht mit einem in die Hülse *S* eingesteckten, inneren Mantel in Verbindung, dessen Bewegung sich auf die Lamellenenden überträgt.

Da die Verwendung solcher, stetig functionirender Cylinderblendungen auch an sich als vortheilhaft angesehen werden dürfte, so werden dieselben künftig auch als selbstständige Apparate von der Firma C. Zeiss geliefert werden.

Der Preis eines herausschlagbaren Condensors sammt Iriscylinderblendung beträgt bei einer Apertur des Condensors von 1·20 45 M, bei einer Apertur von 1·40 50 M, der der Iriscylinderblende allein 18 M, derselben für kleine Stative 15 M.

[Eingegangen am 1. December 1894.]

Le biréfractomètre ou oculaire-comparateur.

Par

J. Amann,

Pharmacien à Lausanne.

Parmi les instruments destinés à mesurer exactement la biréfringence des corps qui présentent cette propriété, il n'y a guère que le compensateur de Babinet et le comparateur de Michel-Lévy qui aient été appliqués au microscope ou construits spécialement pour ce dernier. L'emploi du compensateur de Babinet est passablement compliqué, de sorte qu'il est peu employé par les microscopistes; le comparateur de Michel-Lévy donne, il est vrai, des résultats satisfaisants, mais il présente le grave inconvénient de ne pouvoir être utilisé que pour l'étude de très petits cristaux et d'éxiger, de la part de l'observateur, une expérience assez développée pour pouvoir différencier ou identifier la teinte du corps étudié avec celle de l'auréole projetée par l'instrument. Le prix de ces deux appareils est, du reste, relativement fort élevé.

Ayant eu, dans ces dernières années, beaucoup à m'occuper d'examens à la lumière polarisée, j'ai cherché tout d'abord à fixer la valeur des teintes d'interférence au moyen du biseau de gyps ou de quarz ordinaire, mais les résultats obtenus avec cet accessoire, n'offrant pas le degré d'éxactitude nécessaire au genre de travail dont il s'agissait, j'ai cherché à réaliser un instrument d'usage tout aussi pratique que le biseau, tout en permettant des mesures plus exactes.

Aujourd'hui, après un emploi prolongé de cet instrument, qui m'en a suffisamment démontré son utilité bien réelle, je me permets de venir ici le présenter et le décrire.

Le biréfractomètre ou oculaire-comparateur, car c'est ainsi que je propose de l'appeler, consiste principalement en un biseau de gyps ou de quarz soigneusement taillé, portant une division micrométrique, et dont l'épaisseur a été déterminée très exactement par la méthode qui va être décrite pour chaque point de cette division. Ce biseau est combiné à un oculaire d'Huyghens à la façon d'un micromètre, de manière à pouvoir glisser légèrement sous la lentille oculaire. La distance de cette dernière à la division peut être, du reste, réglée à volonté comme dans les oculaires à micromètre ordinaires. Deux boutons, destinés à s'emboiter dans l'échancrure que porte à son orifice le tube de la plupart des microscopes destinés aux études pétrographiques servent à fixer l'oculaire dans les positions voulues pour que l'axe longitudinal du biseau fasse avec les sections principales des nicols un angle de $\pm$ 45°.

Le nicol analyseur doit être placé, comme pour l'observation des images axiales, au dessus de l'oculaire.

Tarage du biseau.

Il est nécessaire, afin de nous rendre un compte exact de la méthode employée pour tarer le biseau de gyps et de l'éxactitude qu'elle comporte, de rappeler brièvement la théorie de la polarisation chromatique qui détermine la nature et l'intensité des teintes d'interférence produites par ce biseau dans la lumière polarisée.

Le mouvement vibratoire correspondant au rayon incident (nous admettons l'incidence normale, ce qui est sensiblement le cas dans les conditions où nous travaillons) polarisé dans le plan correspondant à l'azimuth du nicol polariseur, se décompose, à son entrée dans le biseau, en deux mouvements dirigés suivant les deux axes de l'ellipse active, c'est à dire de la section de l'ellipsoïde d'élasticité par un plan perpendiculaire au rayon incident. Nous allons, en suivant la théorie de Fresnel, établir les formules relatives à ces deux mouvements vibratoires et à leur composition.

La distance de la molécule vibrante à sa position d'équilibre peut être représentée à un moment donné, pour le rayon incident, par l'expression:

$$\sin 2\pi \frac{t}{\tau}$$

t étant le temps correspondant au déplacement de la molécule et τ la durée de la vibration. Après avoir pénétré dans le biseau, ce mouvement se décompose en deux autres: l'un qui correspond au rayon ordinaire aura une amplitude égale à cos i, l'autre correspondant au rayon extraordinaire aura celle — sin i, en désignant par i l'angle que fait la section principale du biseau avec le plan primitif de polarisation.

Les expressions des deux mouvements en question seront donc:

$$\text{pour le rayon ordinaire: } \cos i. \ \sin 2\pi \frac{t}{\tau}$$

$$\text{pour le rayon extraordinaire: } \sin i. \ \sin 2\pi \frac{t}{\tau}$$

l'expression $a. \ \sin 2\pi \frac{t}{\tau}$ pouvant être considérée comme l'intégrale la plus simple de l'équation générale du mouvement vibratoire.

L'épaisseur du biseau n'étant pas suffisante pour produire la séparation des deux rayons, les chemins qu'ils parcourent sont à peu près identiques, mais leur vitesse étant différente, en raison de la différence d'élasticité de l'éther suivant les axes de l'ellipsoïde, ils présenteront à l'émergence une différence de phase proportionelle à l'épaisseur du biseau qu'ils ont traversée, ce qui leur permet d'interférer lorsqu'ils sont ramenés par l'analyseur dans le même plan de polarisation.

Si nous désignons par N_o et N_e les indices de réfraction de la lame biréfringente correspondants aux deux rayons ordinaire et extraordinaire, ces indices pouvant être considérés comme les rapports entre les vitesses de propagation des rayons dans le biseau et dans l'air, et si nous appellons D l'épaisseur du biseau en un point donné, la différence de marche entre les deux rayons, après qu'ils auront traversé le biseau au point considéré, sera:

$$\vartheta = \frac{(N_o - N_e)\, D}{\lambda}$$

Nous aurons par conséquent à l'émergence les deux mouvements vibratoires suivants:

$$\text{pour le rayon ordinaire: } \cos i. \ \sin 2\pi \frac{t}{\tau} \text{ comme ci dessus}$$

$$\text{et pour le rayon extraordinaire: } -\sin i. \ \sin 2\pi \left(\frac{t}{\tau} + \frac{(N_o - N_e)\, D}{\lambda}\right)$$

Désignons maintenant par s l'angle que font entr'elles les sections principales des deux nicols polariseur et analyseur: le mouvement vibratoire du rayon ordinaire dans l'analyseur, ramené dans le plan de vibration correspondant à ce dernier, devient:

$$\sin i.\ \sin(i-s)\sin 2\pi\left(\frac{t}{\tau}+\frac{(N_0-N_e)D}{\lambda}\right)+\cos i.\ \cos(i-s)\sin 2\pi\frac{t}{\tau}$$

celui du rayon extraordinaire:

$$-\sin i.\ \cos(i-s)\sin 2\pi\left(\frac{t}{\tau}+\frac{(N_0-N_e)D}{\lambda}\right)+\cos i.\ \cos(i-s)\sin 2\pi\frac{t}{\tau}$$

Les intensités lumineuses J_0 et J_e de ces deux rayons qui ont pour mesure à chaque instant donné le carré de la vitesse du mouvement vibratoire, seront à leur sortie de l'analyseur (dans le cas où celui-ci serait p. ex. un prisme de spath calcaire)

$$J_0 = \sin^2 i.\ \sin^2(i-s)+\cos^2 i.\ \cos^2(i-s)+2\sin i.\ \cos i.\ \sin(i-s)\cos(i-s)\cos 2\pi\frac{(N_0-N_e)D}{\lambda}$$

$$J_e = \cos^2 i.\ \sin^2(i-s)+\sin^2 i.\ \cos^2 i.\ \cos^2(i-s)-2\sin i.\ \cos i.\ \sin(i-s)\cos(i-s)\cos 2\pi\frac{(N_0-N_e)D}{\lambda}.$$

Mais en remarquant que $\cos 2\pi\frac{(N_0-N_e)D}{\lambda} = 1-2\sin^2\pi\frac{(N_0-N_e)D}{\lambda}$ ces expressions se simplifient et deviennent:

$$J_0 = \cos^2 s - \sin 2i.\ \sin 2(i-s)\sin 2\pi\frac{(N_0-N_e)D}{\lambda}$$

$$J_e = \sin^2 s + \sin 2i.\ \sin 2(i-s)\sin^2\pi\frac{(N_0-N_e)D}{\lambda}.$$

Je ne discuterai pas ici les conditions qui rendent maximum ou minimum les facteurs de ces formules et me contenterai de remarquer que, dans les conditions spéciales où nous travaillons; avec les nicols croisés à angle droit[1], et la section principale du biseau orientée à $\pm$ 45^0 par rapport au plan de polarisation primitif, conditions dans lesquelles nous avons:

$$s = 90^0 \quad i = 45^0 \quad i-s = 45^0$$

et comme nous n'avons plus à faire qu'à un seul rayon, l'autre étant éliminé par le nicol analyseur, l'intensité lumineuse de ce rayon devient

$$J = \sin^2\pi\frac{(N_0-N_e)D}{\lambda}$$

La coloration de l'image est donc déterminée par le facteur $\frac{(N_0-N_e)D}{\lambda}$ qui contient la valeur de la longueur d'onde non seulement au dé-

---

[1]) Je remarquerai ici qu'il serait très souvent fort utile d'observer aussi les teintes complémentaires que l'on obtient entre les nicols parallèles. Ce mode d'observation fort peu usité à ce que j'ai pû voir, devrait servir de contrôle à celui ordinairement adopté.

nominateur, mais implicitement aussi au numérateur, puisque N_o et N_e dépendent eux mêmes de λ. Cependant, la dispersion dans le gyps et le quarz pouvant être considérée comme très faible par rapport à la biréfringence, on peut, sans commettre d'erreur notable, supposer que la différence de marche est exactement proportionnelle à l'épaisseur du biseau.

Le produit du facteur sin 2 i. sin 2 (i—s) de la formule ci-dessus, étant égal à + 1 dans les conditions où nous nous plaçons, l'intensité de la coloration sera maximum pour les longueur d'onde telles que:

$$(N_o - N_e)\,D = (2\,k + 1)\,\frac{\lambda}{2}$$

où k est un nombre entier quelconque.

Les teintes qu'offre le biseau entre les nicols croisés correspondent par conséquent à celles des anneaux de Newton vus par réflexion, puisque, dans ces anneaux, les couleurs qui ont l'intensité maximum sont celles pour lesquelles nous avons la relation:

$$2\,e = (2\,k + i)\,\frac{\lambda}{2},$$ e étant l'épaisseur de la couche d'air.

L'intensité est, au contraire, minimum pour les longueurs d'onde telles que

$$(N_o - N_e)\,D = 2\,k\,\frac{\lambda}{2}.$$

Il suit de là que, si nous examinons le biseau avec la lumière polarisée homogène de longueur d'onde λ, il présentera des parties éclairées correspondant aux épaisseurs telles que la différence de marche ϑ est égale à un nombre impair de demi longueurs d'onde, soit:

$$\vartheta = \frac{\lambda}{2},\ 3\,\frac{\lambda}{2},\ 5\,\frac{\lambda}{2}\ .\ .\ .\ .\ .\ .\ .\ (2\,k + i)\,\frac{\lambda}{2}$$

et des parties obscures aux endroits dont l'épaisseur est telle que cette différence de marche est égale à un nombre pair de demi longueurs d'onde, soit à un nombre entier de λ:

$$\vartheta = \lambda,\ 2\,\lambda,\ 3\,\lambda,\ 4\,\lambda\ .\ .\ .\ .\ .\ .\ .\ .\ k\,\lambda.$$

Ceci nous donne un premier moyen fort simple de tarer notre biseau de gyps, c'est à dire de déterminer exactement quelle est la différence de marche des deux rayons interférents et partant l'épaisseur, pour chaque point de ce biseau. En effet, la différence de marche correspondant à la première bande obscure, c'est à dire à la plus rapprochée de l'extrémité la plus mince du biseau, sera

$$\vartheta_1 = \lambda$$

pour la deuxième bande:

$$\vartheta_2 = 2\,\lambda$$

et pour les bandes suivantes:

$$\vartheta_3 = 3\,\lambda,\ \vartheta_4 = 4\,\lambda \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad \text{etc.}$$

Dans le cas d'un biseau de gyps, les deux axes de l'ellipse active coincident avec les deux axes c et a de l'ellipsoïde d'élasticité, c'est à dire avec le plus grand et le plus petit axe. Les indices de réfraction correspondant à ces deux axes, ont pour la lumière jaune, d'après DES-CLOISEAUX et ÅNGSTRÖM[1], les valeurs:

$$\text{pour l'axe c: } n_g = 1{\cdot}5297$$
$$\text{pour l'axe a: } n_p = 1{\cdot}5206$$
$$\text{d'où } \quad n_g - n_p = 0{\cdot}0091$$

En opérant par conséquent avec cette lumière ($\lambda = 0{\cdot}589\ \mu$) nous aurons pour la première bande obscure:

$$0{\cdot}0091\ D_1 = 0{\cdot}589\ \mu$$

pour la deuxième:

$$0{\cdot}0091\ D_2 = 1{\cdot}178\ \mu$$

pour la troisième:

$$0{\cdot}0091\ D_3 = 1{\cdot}767\ \mu \text{ etc.}$$

d'où nous tirons les valeurs de D_1, D_2, D_3 et D_4

$D_1 = 0{\cdot}0647$ mm, $D_2 = 0{\cdot}1295$ mm, $D_3 = 0{\cdot}1942$ mm, $D_4 = 0{\cdot}2589$ mm etc.

Cette méthode serait fort pratique et expéditive si l'on pouvait disposer, pour l'éclairage, d'une série de lumières homogènes comme celles du sodium, de longueurs d'onde bien définies; comme cette condition est fort difficile à réaliser et exigerait un appareillage tout spécial, j'ai préféré la remplacer par une autre méthode non moins exacte reposant sur l'observation des bandes de MULLER[2] qui apparaissent dans le spectre lorsqu'on analyse, au moyen du spectroscope, les teintes d'interférence que présentent les lamelles biréfringentes dans la lumière polarisée. Ces bandes de MULLER sont, du reste, tout à fait les analogues des bandes de TALBOT, ou, pour mieux dire, elles représentent un cas particulier de ces dernières.

Je décrirai ici, en quelques mots, le dispositif de l'appareil destiné à ces observations. Le biseau de gyps est placé, comme dans l'expérience précédente, entre les deux nicols croisés et ses axes orientés à $\pm\ 45^0$ par rapport aux sections principales des nicols. Au dessus de l'analyseur (qui se trouve directement au dessus de l'objectif), je place

[1]) Comptes rend. de l'Acad. des Sc. Paris t. XLIV, p. 322.

[2]) Cette méthode a déjà été proposée par FIZEAU et FOUCAULD et utilisée pour le tarage des lamelles biréfringentes par ROLLETT (Sitzber. d. K. K. Acad. d. Wiss. Wien. Bd. LXXVII, II. Abth., 1878; conf. DIPPEL, L., Handbuch der allgemeinen Mikroskopie p. 931).

un spectroscope à vision directe (microspectroscope) muni d'un appareil spécial permettant des mesures exactes de longueurs d'onde dans les différentes régions du spectre.

Le déplacement latéral du biseau de gyps dans l'azimuth 45°, se fait au moyen d'une vis micrométrique et peut être mesuré à 0·05 mm près; on opère avec la lumière blanche du jour. Dans ces conditions on observe des bandes obscures dans le spectre et on en détermine exactement la position au moyen de l'échelle du microspectroscope. La position et le nombre de ces bandes varie avec la nature et l'épaisseur de la lamelle biréfringente.

Si l'on se reporte aux considérations qui precèdent, il est facile de se rendre compte de ce phénomène. Nous savons, en effet, que, lorsque les nicols sont croisés à 90°, la teinte d'interférence est composée de toutes les couleurs pour lesquelles la différence de marche ϑ des deux rayons interférents est égale à

$$\vartheta = (2\,k + 1)\,\frac{\lambda}{2}$$

et que, par contre, il manque à cette teinte toutes les couleurs pour lesquelles cette différence de marche est

$$\vartheta = 2\,k\,\frac{\lambda}{2}$$

puisque, dans ce dernier cas, les deux rayons se détruisent en interférant. Les régions du spectre correspondant par conséquent à ces couleurs absentes devront être obscures et ce sont elles qui forment les bandes de Müller.

Entre les nicols parallèles les teintes que présentent les lamelles biréfringentes, sont nécessairement complémentaires de celles que l'on observe entre les nicols croisés; l'analyse spectrale de ces teintes donnera des résultats analogues: elles sont composées de toutes les couleurs pour lesquelles nous avons:

$$\vartheta = 2\,k\,\frac{\lambda}{2}$$

et il manque à ces teintes toutes les couleurs telles que

$$\vartheta = (2\,k + 1)\,\frac{\lambda}{2}.$$

L'observation et la mesure des bandes obscures avec les nicols parallèles servira de contrôle aux résultats obtenus avec les nicols croisés.

En observant avec cette dernière disposition, nous aurons en désignant par δ la différence $N_e - N_o$ (que nous pouvons admettre con-

stante comme nous l'avons vu) pour la première bande obscure correspondant à la longueur d'onde λ:

$$\delta\, D_1 = \lambda$$

ce qui nous donne la valeur D_1 de l'épaisseur du biseau à l'endroit considéré:

$$D_1 = \frac{\lambda}{\delta}$$

et, semblablement, pour les 2e, 3e . . . . me bande:

$$D_2 = \frac{2\,\lambda}{\delta},\quad D_3 = \frac{3\,\lambda}{\delta} \quad . \;.\; .\; .\; . \quad D_m = \frac{m\,\lambda}{\delta}$$

et, d'une manière générale, si ϑ est la différence de marche correspondant à l'épaisseur D:

$$D = \frac{\vartheta\,\lambda}{\delta}$$

Comme nous voyons les bandes de Müller se déplacer, à mesure que l'épaisseur du biseau augmente, et venir occuper successivement toutes les régions du spectre en commençant par le violet, il sera facile de faire ce calcul pour des longueurs d'onde quelconque, pour celles, par exemple, correspondant aux lignes de Fraunhofer. Nous obtiendrons ainsi les valeurs suivantes:

Lignes	B	C	D	E	b	F	G
λ en μ	0·687	0·656	0·589	0·527	0·518	0·486	0·430
Epaisseur D en mm	0·075	0·072	0·065	0·058	0·057	0·053	0·047[1]

Une modification de cette méthode peut servir à contrôler les résultats obtenus, au moins pour les parties les plus épaisses du biseau. Nous savons en effet que, si la première bande correspond à la région λ_0 du spectre, la bande suivante se trouvera dans la région λ_1 dont la valeur est donnée par la relation:

$$\lambda_1 = \frac{\lambda_0^2}{\delta\, D - \lambda_0} \quad \text{d'où}$$

$$D = \frac{\lambda_0^2 + \lambda_1\,\lambda_0}{\lambda_1\,\delta}.$$

Lorsque le milieu de la première bande coincide avec la raie D de Fraunhofer, par exemple, la deuxième se trouvera en

$$\lambda_1 = \frac{0{\cdot}3470\ \mu}{0{\cdot}0091\ D - 0{\cdot}5891}.$$

[1]) Il est inutile d'évaluer ces épaisseurs avec plus de 3 décimales, vu

Cette méthode quelque peu modifiée a été proposée par STEFAN[1] pour la détermination des longueurs d'onde.

Ayant déterminé quelle est l'épaisseur du biseau à chaque point de repère de la division micromètrique, nous trouverons quelles sont les teintes des anneaux de NEWTON qui correspondent à ces épaisseurs, en remarquant que, pour l'incidence normale, l'intensité lumineuse de ces anneaux est déterminée par l'expression[2]:

$$J = \frac{4\, a^2\, r^2.\ \sin^2 \pi \frac{2\, e}{\lambda}}{(1 - r^2)^2 + 4\, r^2.\ \sin^2 \pi \frac{2\, e}{\lambda}}$$

dans laquelle e représente l'épaisseur de la couche d'air correspondant à l'anneau considéré. La teinte que prendra le biseau à l'endroit où son épaisseur est D sera donc celle qui correspond à la même différence de marche, c'est à dire pour laquelle nous avons:

$$2\, e = D\, (N_o - N_e), \text{ soit pour le gyps:}$$
$$2\, e = 0{\cdot}0091\ D.$$

Cette couleur sera donc approximativement la même que celle d'un anneau de NEWTON correspondant à une couche d'air dont la double épaisseur est égale à l'épaisseur du biseau au point considéré multipliée par la différence[3] entre les deux indices de réfraction correspondant aux deux axes de l'ellipse active du biseau, puisque, selon la loi de YOUNG, la différence des durées de propagation du rayon ordinaire et du rayon extraordinaire dans la lame cristalline, doit être égale à la différence des durées de propagation du rayon réfléchi directement par la lame d'air et du rayon réfléchi après deux réfléxions intérieures.

Je remarquerai à ce propos, que les (doubles) épaisseurs de la couche d'air des anneaux de NEWTON données par BRÜCKE[4] sont celles qu'indiquent sans indications VALENTIN[5] et MICHEL-LÉVY et LA-

l'inexactitude qui résulte des variations de δ avec la longueur d'onde, dont nous ne tenons pas compte dans nos formules.

1) Sitzber. d. K. K. Acad. d. Wiss. Wien Bd. LIII, 1861, p. 521.

2) Conf. WÜLLNER, Lehrbuch der Physik Bd. II, p. 417.

3) Cette différence est ce que les auteurs français appellent la biréfringence.

4) BRÜCKE, POGGENDORFF's Ann. Bd. LXXIV, p. 461.

5) VALENTIN, Die Untersuchung der Thier- und Pflanzengewebe im polarisirten Lichte. — Ensuite d'une faute d'impression les désignations des teintes ne correspondent plus aux épaisseurs à partir de 2007. Il faut lire 2046 Blassroth, 2291 Meergrün etc.

CROIX[1]. Les valeurs données par W. BEHRENS[2] d'après G. QUINCKE[3], qui correspondent à $\frac{1}{2}$ D (n_g — n_p), ne sont pas autre chose que celles de BRÜCKE divisées par 2, et les désignations des couleurs sont à très peu de chose près celles de ce dernier auteur. Suum quique! Par contre les épaisseurs de la couche d'air données par DIPPEL[4] d'après ROLLETT[5], ne correspondent, pour le quarz, le gyps et le mica, à la valeur $\frac{1}{2}$ D (N_o — N_e) que si l'on admet, pour ces trois substances, des biréfringences plus grandes que celles données pour le quarz par MASCART:

$$n_\varepsilon - n_\omega = 0{\cdot}00915$$

pour le gyps par ÅNGSTRÖM

$$n_g - n_p = 0{\cdot}00919$$

et pour le mica (muscovite) par MICHEL-LÉVY et LACROIX

$$n_m - n_p = 0{\cdot}039.$$

C'est ainsi que nous trouvons pour les teintes:

		quarz	gyps	mica
Violet sensible IIe ordre				
d'après ROLLETT 2 e =	544 D (en mm) =	0·05945	0·05919	0·1394
„ BRÜCKE	575	0·06284	0·06256	0·1474
Violet sensible IIIe ordre				
d'après ROLLETT	1110	0·1213	0·1207	0·2846
„ BRÜCKE	1128	0·1233	0·1227	0·2892

Ces différences sont surtout sensibles pour les couleurs de 1er et 2e ordre. Je dois dire que, d'après mon expérience, les résultats de l'observation directe s'accordent mieux avec les épaisseurs données par ROLLETT qu'avec celles de BRÜCKE-QUINCKE, ce sont donc les premières que nous adopterons pour nos calculs.

Les coefficients donnés par BIOT pour le quarz, le gyps et le mica (que je retrouve dans VALENTIN l. c. p. 141 et dans MOUSSON,

[1]) MICHEL-LÉVY et LACROIX, Tableaux des minéraux des roches Paris 1889. — Dans le tableau intitulé „biréfringence" le retard R = 1562 correspondant à la teinte „gris violacé sensible" 3e ordre est faux: c'est 1652 qu'il faut lire.

[2]) BEHRENS, W., Tabellen zum Gebrauch bei mikroskopischen Arbeiten 1892, p. 52.

[3]) QUINCKE, G., POGGENDORFF's Ann. Bd. CXXIX, p. 180 et 181.

[4]) DIPPEL, L., l. c. p. 929.

[5]) ROLLETT, Sitzber. d. K. K. Acad. d. Wiss. Wien. Bd. LXXVII, 1878, 2. Abth.

Physik Bd. II, p. 710 et que ces auteurs acceptent sans aucune observation) qui, multipliés par la double épaisseur 2e de la couche d'air correspondante, donnent directement l'épaisseur D de la lamelle biréfringente et représentent par conséquent la valeur $\frac{1}{\delta}$, ne répondent pas non plus aux biréfringences ci-dessus. Ces coefficients calculés avec les constantes de Mascart, Ångström, Michel-Lévy et Lacroix, deviennent:

pour le quarz $\frac{1}{\delta}$ = 109·2 (Biot 109)
„ „ gyps 108·8 (Biot 115 ou 128)
„ „ mica 256·4 (Biot 220).

Après cette digression, nous revenons à notre biseau. La détermination exacte de la position des bandes de Müller dans le spectre, offre certaines difficultés: il est souvent difficile de préciser la position du milieu de ces bandes, qui offrent toujours une largeur assez considérable, lorsqu'on opère avec des lames minces. Ces bandes sont produites, en effet, non seulement par le manque absolu d'une longueur d'onde déterminée, mais aussi par le manque relatif des longueurs d'onde qui diffèrent peu de celle-ci. Ensuite, la portion du biseau qui agit à la fois n'étant pas infiniment étroite, ne peut être considérée comme ayant une épaisseur unique, de sorte, qu'outre la portion du biseau qui correspond à la différence de marche ϑ, nous avons encore à considérer l'effet des zones voisines dont l'épaisseur diffère très peu de la première. L'effet total produit peut donc s'exprimer, pour la première bande, par une expression de la forme:

$$\Sigma \lambda = \Sigma D.\delta$$

Puis, le contraste étant plus grand du côté de la partie la plus lumineuse du spectre, l'œil a une tendance à rapprocher le milieu de la bande du côté le moins éclairé. C'est aussi pour cette raison que les observations sont les plus exactes dans la partie la plus lumineuse du spectre, c'est à dire dans le jaune et le vert, et sont peu exactes dans le violet. Pour obtenir, du reste, une exactitude suffisante des résultats, il convient de faire une série de 6 à 10 observations pour la même bande, et d'en prendre la moyenne.

Toutes choses égales d'ailleurs, les bandes de Müller sont d'autant plus étroites et bien délimitées qu'elles sont d'un ordre plus élevé, c'est à dire qu'elles correspondent à une différence de marche plus considérable. Pour les lamelles épaisses il suffit, en effet, d'une très petite variation de λ pour que l'intensité passe du maximum au minimum ou réciproque-

ment. Ceci nous amène à apporter une légère modification à la méthode de tarage décrite. Cette modification qui augmente notablement l'exactitude des résultats, consiste à superposer le biseau à une lamelle biréfringente de même nature que celle du biseau d'une épaisseur connue telle qu'elle prenne la couleur blanche entre les nicols croisés et donne un certain nombre (4 à 6) de bandes de Muller sur toute la longueur du spectre.

Après avoir déterminé une fois pour toutes la position exacte de ces bandes étroites, bien noires et bien délimitées, on mesure le déplacement qu'elles subissent par la superposition du biseau suivant les épaisseurs variables de celui-ci et l'orientation de ses axes par rapport à ceux de la lamelle en question, c'est à dire suivant qu'il est placé en addition ou en soustraction.

La différence de marche résultant de ce système sera dans le premier cas:

$$\Theta = \vartheta + \vartheta'$$

dans le second cas:

$$\Theta = \vartheta - \vartheta'$$

ϑ' étant la différence constante produite par la lamelle, ϑ celle variable causée par le biseau. Mais nous avons, en désignant par D' l'épaisseur connue de la lamelle:

$$\vartheta' = D'\,\delta \quad \text{et} \quad \vartheta = D\,\delta$$

donc $\Theta = D'\,\delta \pm D\,\delta$ d'où nous tirons

$$D = \frac{\Theta \mp \vartheta'}{\delta}.$$

La tarage des biseaux serait du reste fort simple s'ils avaient une forme géométrique régulière; mais en soumettant ceux que l'on trouve dans le commerce à cette opération, on s'aperçoit que leur forme est très irrégulière[1] et que l'épaisseur n'augmente nullement proportionnellement à la distance au sommet du triangle que représente le biseau. Il est donc nécessaire de déterminer cette épaisseur sur un nombre assez considérable de points: ceci surtout dans les parties correspondant aux couleurs de 1er et 2e ordre.

Comme exemple caractéristique de la forme de ces biseaux je donnerai les résultats obtenus en appliquant cette méthode de tarage à un biseau de gyps de Steeg et Reuter à Homburg.

---

[1]) Du reste différente suivant les exemplaires.

	Division micrométrique en 1/2 mm	Epaisseur D du biseau en millim.	Epaisseur 2 e de la couche d'air en millioniémes de millim.	Teintes d'interférence	
				nicols croisés:	nicols parallèles:
1er ordre	1	0·0025	227	gris lavande clair	brun clair
	2	32	291	jaune	bleu
	3	35	318	jaune brun	bleu clair
	4	38	346	" "	" "
	5	43	391	orange	bleu clair
	6	47	428	"	" "
	7	50	455	"	" "
	8	54	491	rouge	vert bleu pâle
2e ordre	9	57	519	pourpre	vert pâle
	10	60	546	violet	vert jaune clair
	11	63	573	indigo	jaune clair
	12	69	628	bleu ciel	jaune d'or
	13	72	655	" "	" "
	14	76	692	vert bleu très clair	rouge
	15	79	719	vert clair	pourpre
	16	82	736	vert jaune	violet
	17	87	792	jaune	bleu
	18	90	819	"	"
	19	93	846	orange clair	bleu clair
	20	96	874	" "	" "
	21	98	892	" "	" "
	22	0·0101	919	" "	" "
	23	105	956	rouge	vert bleuâtre
	24	108	983	"	" "
3e ordre	25	111	1010	pourpre	vert
	26	114	1037	"	"
	27	117	1065	"	"
	28	120	1092	violet	vert jaune pâle
	29	123	1119	bleu	jaune
	30	126	1147	"	"
	31	128	1165	vert glauque	rose clair
	32	131	1192	" "	" "
	33	133	1210	" "	" "
	34	136	1238	vert	pourpre
	35	138	1256	"	"
	36	141	1283	"	"
	37	143	1301	vert jaune pâle	bleu gris
	38	147	1338	" " "	" "
	39	148	1347	" " "	" "
	40	150	1365	" " "	" "
	etc.	etc.	etc.	etc.	etc.

Mode d'emploi du biréfractomètre.

Le mode d'emploi de ce petit instrument est extraordinairement simple et commode. Pour mesurer sous le microscope quelle est la biréfringence, c'est à dire la différence de marche produite par un minéral ou un cristal donné, il suffit d'orienter celui-ci de manière à ce qu'il présente le maximum d'éclat entre les nicols croisés, puis de placer le biréfractomètre à la place de l'oculaire ordinaire au dessous du nicol analyseur en l'orientant de telle façon que l'effet du corps étudié se soustraie de celui du biseau, puis de chercher, en faisant glisser doucement ce dernier, à obtenir l'obscurcissement aussi complet que possible du corps biréfringent. A ce moment la différence de marche produite par le corps étudié est exactement compensée par celle causée par le biseau, et il suffit de lire à quelle division de ce dernier se fait cette compensation, puis de se reporter, pour connaître la valeur exacte de la teinte d'interférence qu'offrait le corps, c'est à dire l'épaisseur de la couche d'air des anneaux de Newton correspondant à cette teinte, à la petite table qui accompagne chaque instrument et qui en donne les constantes.

On voit que cette méthode est bien plus éxacte que celles employées jusqu'ici, consistant à évaluer grosso modo la teinte d'interférence des corps étudiés soit seuls, soit après superposition à des lamelles de gyps ou de mica, ou bien à chercher la compensation au moyen d'un biseau non taré.

Le biréfractomètre est accompagné, sur demande, de deux biseaux (gyps ou quarz)[1], l'un avec les teintes du 1er au 3e ordre, l'autre avec des teintes plus élevées. Il est facile, du reste, d'obtenir, au moyen du premier de ces biseaux, des teintes d'ordre plus élevé, en le combinant à une lamelle accessoire de teinte connue (tarée au moyen du biréfractomètre), telle par exemple qu'un gyps rouge 1er ordre, placée en addition par rapport au biseau. On peut de même, en plaçant la lamelle en soustraction par rapport au biseau, obtenir une gradation moins rapide des teintes des 2 premiers ordres. Cette seconde méthode se recommande tout particulièrement pour l'étude des objets à biréfringence faible, telles que la plupart des préparations organiques par exemple, afin d'obtenir des teintes plus élevées et plus faciles à étudier que celles très basses que présentent ces objets par eux mêmes.

---

[1]) Le biseau de gyps donne des teintes plus vives.

Le biréfractomètre permet, lorsqu'on connaît l'épaisseur d'un corps biréfringent, de trouver exactement la différence entre les indices de réfraction correspondants aux deux axes de l'ellipse active, et, réciproquement, de calculer l'épaisseur lorsque cette différence est connue. Son emploi combiné avec celui de la belle table des biréfringences de MICHEL LÉVY et LACROIX (Les minéraux des roches) facilite par exemple beaucoup la détermination des minéraux dans les coupes minces de roches, et c'est surtout aux pétrographes qu'il rendra de bons services.

Je me suis entendu pour sa construction avec le mécanicien-constructeur de l'Université de Lausanne, le coût de l'instrument est de 45 fr. (36 M.) avec un seul biseau 1er au 3e ordre, et de 65 fr. (52 M.) avec deux biseaux 1er au 3e et 4e au 6e ordre. Il s'adopte immédiatement sur tous les microscopes usuels de ZEISS, FUESS, LEITZ, REICHERT etc. Il est nécessaire d'envoyer, en le commandant, une empreinte éxacte de l'orifice du tube du microscope, faite dans la cire à cacheter sur carton fort.

Lausanne (Suisse) 24 Janvier 1895.

[Eingegangen am 25. Januar 1895.]

Di un nuovo compressore.

Nota di

Fr. Sav. Monticelli

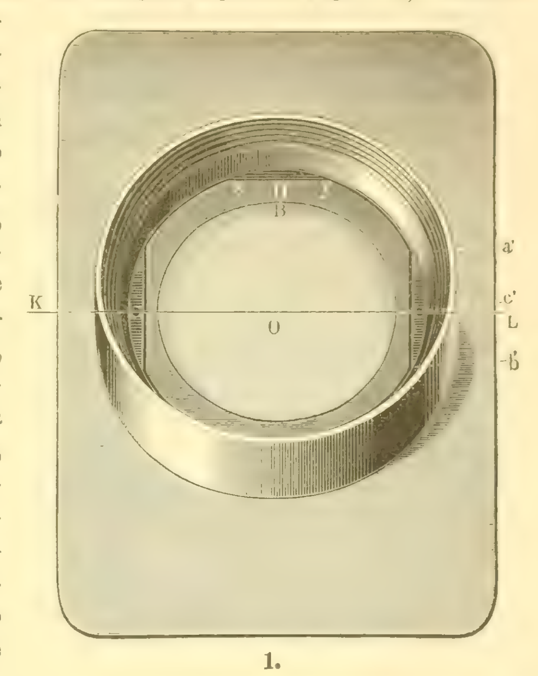
di Napoli.

Con cinque incisioni in legno.

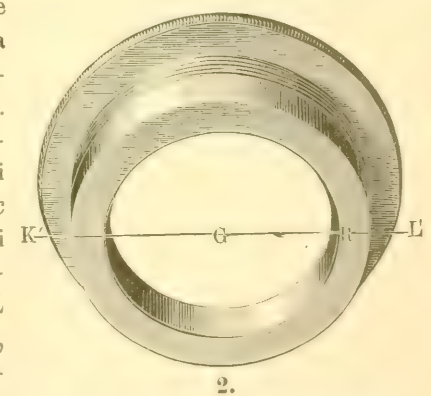
Questo nuovo e semplicissimo compressore consta di due pezzi: un piano di compressione ed un anello di compressione a vite (fig. 1. 2).

Il piano di compressione è fatto da una lamina di ottone rettangolare, ad angoli rontondati (fig. 1), di mill. $80 \times 57 \times 1$. Nel mezzo della lamina sorge, da uno dei lati di essa, un'anello di ottone, fisso al piano della lamina (fig. 1. 3, *EF*), alto 9 mill., spesso poco oltre il ½ mill. e del diametro di 47 millimetri; internamente questo

anello porta una madrevite, che ne occupa quasi i cinque mill. dell'altezza totale, a cominciare dal margine superiore (fig. 1. 3). Nell'interno dell'anello la lamina ha un foro circolare, concentrico all'anello, del diametro di 30 mill. Questo foro (fig. 1. 3), a metà spessore, diventa più largo, raggiungendo il diametro di mill. 38, e viene così a formare uno scalino circolare, AB (fig. 3, fig. 1), di un mezzo millim., sul quale s'incastra e si fissa, con mastice, un vetro portoggetti circolare dello stesso spessore dello scalino circolare (fig. 1. 3, OB); cosicchè esso si trova allo stesso piano del dente della scalino, corrispondente al piano superiore della lamina di compressione. Fra il vetro portoggetti ed il contorno dell'annello, o meglio fra il vetro suddetto e l'intersezione della superficie interna dell'anello con la lamina di compressione, resta una corona circolare BE (fig. 3) di mill. 4, che porta, in rilievo, sovrapposti ed avvitati, due segmenti circolari (a'. b'. c'. fig. 1, abc fig. 3 = ½ segmento) parimenti di ottone, diametralmente opposti, secondo il diametro KL (fig. 1. 3). Sul piano portoggetto, che è quello colla corona circolare e del vetro portoggetto, viene ad adattarsi il vetro coproggetti, mobile, dello stesso diametro, circa, dell'anello. Questro vetro, che è dello stesso spessore dei seg-

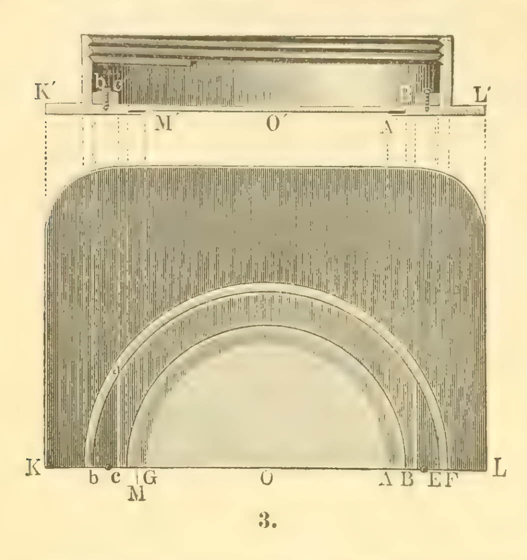


1.



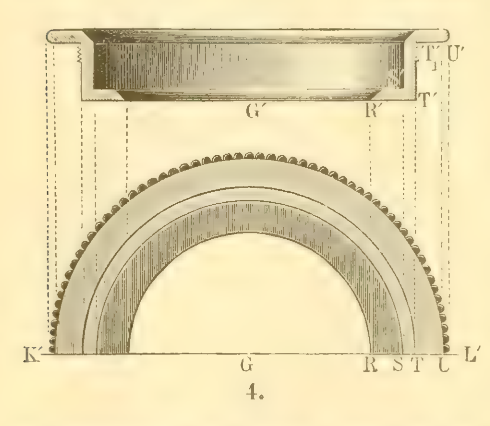
2.

menti circolari abc (fig. 1. 3), per poter venire a contatto col piano portoggetti di compressione, è tagliato di due segmenti circolari, corrispondenti ai due che sono sulla corona circolare (fig. 1. 3. 5); cosicchè questo vetro coproggetti non può assumere movimenti di rotazione. E perchè possa esso facilmente essere sollevato, porta una intaglio xy (fig. 1, fig. 5) in direzione normale a quella dei segmenti abc, $a'b'c'$ (fig. 3. 1).



3.

L'anello di compressione a vite (fig. 2, 4) è un anello di ottone di diametro di poco minore dell'anello fisso sul piano di compressione, e che può capire nel primo, e perciò, in corrispondenza della madrevite, esistente internamente a questo, l'anello di compressione è munito, esternamente, da una vite del passo di 62 cent. di millimetro, che ne occupa quasi metà altezza, di mill., cioè, 3 (*v.* fig. 2, 4). Questo anello, della forma disegnata nella fig. 2, misurante mill. 44 di diametro, porta superiormente una corona circolare esterna ad esso (fig. 2, 4, $TU—T'_1U'$) di mill. 7 con margine dentellato, ed inferiormente ed internamente un'altra corona circolare di mill. 6 (fig. 2, 4, RS, $R'S'$), che serve ad aumentare la superficie di compressione del margine dell'anello sul vetro coproggetti OD (fig. 1, fig. 5); questa corona circolare ha lo spessore di mill. uno. La corona superiore, che serve a dar presa alla dita per girare l'anello ed a limitarne l'avvitatura, ha lo spessore di $^3/_4$ di mill. Poichè il diametro



4.

interno GR (fig. 4) della corona circolare inferiore viene ad essere di poco maggiore del diametro OA (fig. 3) del foro di luce del piano di compressione, ne risulta che il diametro massimo del campo di osservazione è $= GA$ (fig. 3, fig. 1) $=$ cioè a mill. 30.

Il largo campo di luce per l'osservazione microscopica, la condizione di immobilità creata al vetro coproggetti, mercè i due segmenti circolari, quando è in sito, la possibilità di potere a gradi, mercè la vite dell'anello di compressione, aumentare, o diminuire insensibilmente — dato l'esiguo passo di vite — la compressione che si vuol far subire all'oggetto, appena movendo con l'indice ed il pollice l'anello di compressione — adattando le dette dita alla corona esterna superiore dentata di essa — sono tutti i principali vantaggi, che offre, nella sua simplicità, questo mio compressore. Vantaggi che ho, invano, cercato negli altri finora noti e dei quali per molto tempo ho fatto uso, finchè non mi è riuscito di poter costruire quello del quale ora dò la descrizione. A tutto ciò è di aggiungersi la leggerezza grandissima di tutto l'apparecchio, ciò che lo rende assai maneggevole sul tavolino del microscopio, ed il suo poco spessore, cosicchè può essere usato anche con ingrandimenti relativamente non piccoli.



5.

Ho fatto eseguire questo compressore dal meccanico Sig. Giuseppe Caputo della R. Università di Napoli il quale ne costruisce, dietro richiesta al prezzo di Lire 8 ciascuno, completo, e, secondo si desidera, in ottone pulito, od annerito.

Napoli, 31 decembre 1894.

Spiegazione delle figure che rappresentano l'apparecchio in grandezza naturale.

Fig. 1. Figura prospettica della lamina di compressione con in sito i vetri portoggetti e coproggetti *OB*, *OD*.

Fig. 2. Figura prospettica dell'anello di compressione.

Fig. 3. Proiezione sul primo e secondo piano della sezione della lamina di compressione secondo il diametro KL; con M, M è indicato il mastice che serve ad attaccare il vetro portoggetti.

Fig. 4. Proiezione sui due piani di proiezione della sezione secondo il diametro $K'—L'$ dell'anello di compressione.
Fig. 5. Figura del vetro mobile coproggetti (*OD* della fig. 1).

[Eingegangen am 7. Januar 1895.]

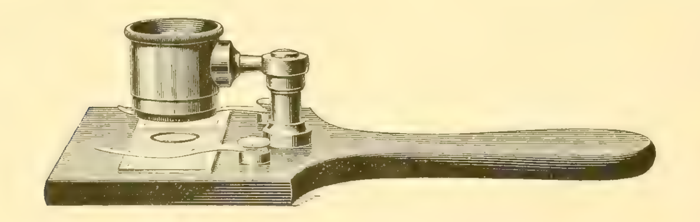
C. Reichert's Demonstrationslupe.

Von

Wilhelm Behrens
in Göttingen.

Hierzu ein Holzschnitt.

Von der Firma C. Reichert in Wien wird neuerlich eine Lupe angefertigt und in den Handel gebracht, welche dazu dient, mikroskopische Präparate bei schwacher Vergrösserung während der Vorlesung einem grösseren Zuhörerkreise zu demonstriren. Die Einrichtung der Lupe ist



derart, dass das zu betrachtende Präparat unverrückbar unter derselben befestigt wird, und dass der kleine Apparat bequem von Hand zu Hand gehen kann.

Er besteht (siehe die Figur) aus einer schwarzen Hartgummiplatte von quadratischer Gestalt, die wie ein Mikroskoptisch eine mittlere Oeffnung besitzt, und auf welcher vermittels zwei federnder Metallklammern das zu betrachtende Präparat unverrückbar festgelegt werden kann. Nach hinten zu verlängert sich die Platte in eine Handhabe, einen Griff, an dem der Apparat beim Betrachten des Objectes gehalten wird.

Eine kurze, zwischen den Federklammern befindliche Metallsäule stellt den Lupenträger dar. Dieser ist oben ein kurzer Horizontalarm angeschraubt, jedoch so, dass er sich um die verticale Achse drehen lässt. Vorn trägt der Horizentalarm eine federnde Metallhülse, in die die Lupe eingeschoben und aus freier Hand auf das unter ihr befindliche Präparat eingestellt wird. Alsdann hält man die Vorrichtung gegen den Himmel oder eine künstliche Lichtquelle, etwa eine glatte Lampenkuppel.

Dem Apparate werden drei achromatische Lupeneinsätze beigegeben, welche Vergrösserungen von 6, 12 und 20 hervorbringen. Einschliesslich dieser Lupeneinsätze kostet der Apparat, dessen sämmtliche Metalltheile vernickelt sind, 48 Mk. (28 fl.), während sich der Preis auf 20 Mk. (12 fl.) erniedrigt, wenn nur ein Lupeneinsatz von 3-, 6-, 12- oder 20facher Vergrösserung gewünscht wird.

Göttingen, 15. December 1894.

Ein neuer Apparat zur bequemen, schnellen und gleichmässigen Färbung und Weiterbehandlung von Serienschnitten.

Von

Robert Borrmann,

cand. med. in Göttingen.

Hierzu zwei Holzschnitte.

Schon verschiedene Versuche sind gemacht worden, einen Apparat zu construiren, der es ermöglicht, aufgeklebte Serienschnitte zu färben und weiter zu behandeln ohne einen so grossen Aufwand an Zeit, Mühe und Flüssigkeiten, wie er unter den bisherigen Verhältnissen nicht zn umgehen war.

Herr Prof. Schaffer in Wien hat in dieser Zeitschrift[1] eine Zu-

---

[1]) Schaffer, J., Ein Glasgefäss zur Verarbeitung umfangreicher aufgeklebter Schnittserien (Diese Zeitschr. Bd. XI, 1894. p. 150).

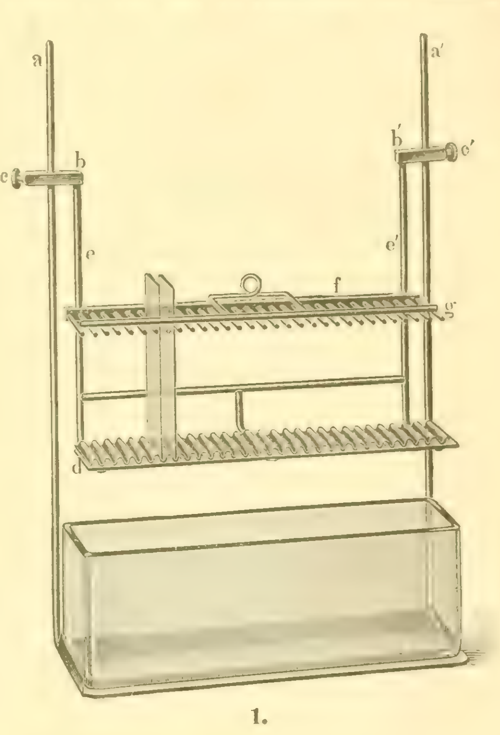
sammenstellung der bisher construirten Apparate gegeben und zugleich einen Fortschritt auf diesem Gebiete dadurch zu verzeichnen, dass er an derselben Stelle einen von ihm selbst erdachten Apparat beschreibt. Dieser ermöglicht jedoch die Färbung von nur 7 Schnitten auf einmal, was man ja allerdings beliebig oft hinter einander wiederholen kann.

Bei Behandlung der Serienschnitte nach der gewöhnlichen Methode mit Porzellannäpfchen und Uhrschälchen fiel mir besonders auf, dass die Schnitte bezüglich der Färbung, besonders der Doppelfärbung und Aufhellung, sehr ungleich wurden, da man erstens die Zeit des Färbens etc. nicht für jeden einzelnen Schnitt genau innehalten kann, und sich zweitens die einzelnen Flüssigkeiten mehr oder weniger mit der Zeit verändern. Beide Momente bewirken immer eine Ungleichheit der Farbeneffecte. Daher liess ich mich bei der Construction meines sogleich näher zu beschreibenden Apparates von den Principien leiten: mit relativ wenig Flüssigkeiten möglichst viel Schnitte auf einmal zu behandeln und die Möglichkeit zu erzielen, sämmtliche Schnitte zusammen die nöthige, gleich lange Zeit in den betreffenden Flüssigkeiten zu lassen, so dass sie bei sonst aufmerksamer Behandlung alle gleich gut ausfallen mussten. Um möglichst an Flüssigkeiten zu sparen, musste das dieselben fassende Glasgefäss so gearbeitet sein, dass die Objectträger mit ihrer Längsachse in dasselbe gestellt werden konnten. Diesen Punkt fasste Prof. Schaffer ebenfalls ins Auge.

Es ist nun keine Frage, dass der Schaffer'sche Apparat den leichtverständlichen Vortheil besitzt, ganz aus Glas hergestellt zu sein. Trotz meiner grössten Bemühungen war es mir unmöglich, sämmtliche Theile meines Apparates aus Glas herstellen zu lassen; es scheiterte dieser Plan an technischen Schwierigkeiten. Daher entschloss ich mich, soweit es anging, Glas, sonst aber Messing zu verwenden, das von den billigeren Metallen entschieden brauchbarste. Ich konnte dieses um so eher wagen, als nur wenig Messing mit den betreffenden Flüssigkeiten in Berührung kam, und habe mich nun auch davon überzeugt, dass das Messing von den Flüssigkeiten, die bei den gängigen Färbemethoden in Betracht kommen, weder irgendwie beeinträchtigt wird, noch umgekehrt, noch dass es bezüglich des Reinhaltens irgend welchen Nachtheil bietet. Es verträgt die Flüssigkeiten gut (starke Säuren jedoch nur auf kurze Zeit) und ist leicht rein zu erhalten, da die letzte Flüssigkeit, mit der es in Berührung kommt, jedesmal Xylol ist, was an der Luft sich bald verflüchtigt und auf dem Messing absolut keine Spuren zurücklässt.

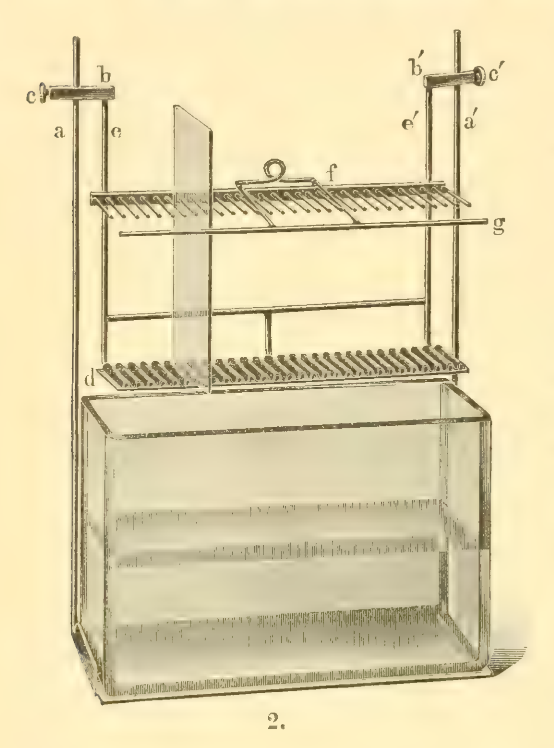
Ich will nun den von mir construirten Apparat beschreiben. Er be-

steht aus einem 16 × 6 cm grossen Metallboden, der an drei Seiten einen 1 cm hohen Rand trägt und zur Aufnahme der die betreffende Flüssigkeit enthaltenden Glaskasten bestimmt ist. Von zwei Ecken (Figur 1; $\frac{1}{3}$ d. nat. Gr.) dieses Bodens geht je eine 25 cm lange Messingstange (*a* und *a'*) senkrecht in die Höhe, an welchen der eigentliche, zur Aufnahme der Objectträger bestimmte Apparat vermittels je eines horizontalen Verbindungsstückes *b* und *b'* auf und ab geschoben und durch je eine Schraube *c* und *c'* in jeder beliebigen Höhe festgestellt werden kann. Dieser die Objectträger haltende Apparat besteht nun aus einer 15 × 3·5 cm grossen Messingplatte *d*, welche sich auf zwei unter rechtem Winkel an den beiden Stangen *e* und *e'* angebrachten Stäben vermittels je einer Hülse in der Horizontalebene verschieben und sich so von den genannten Stangen *e* und *e'* (s. u.) weiter entfernen lässt (Figur 1 und 2). Dieser zweite Boden — wenn ich ihn so nennen darf — trägt 30 Rinnen, deren jede zur Aufnahme eines, resp. zweier Objectträger bestimmt ist. An diesen beiden Stangen nun, *e* und *e'*, die je 11 cm lang sind und auch senkrecht in die Höhe gehen und oben mit den beiden Verbindungsstücken *b* und *b'* vernietet sind, ist eine quere Messingleiste *f* ebenfalls nach oben und nach unten zu verschieben und auf jeder beliebigen Höhe durch eine Federvorrichtung festzustellen. Diese Leiste trägt 31 Messingstäbchen von je 3 cm Länge, die rechtwinklig von der Leiste nach vorn gerichtet und so angebracht sind, dass immer der Zwischenraum zwischen 2 Stäbchen einer Rinne des „Bodens“ entspricht. In diese Zwischenräume — 30 an Zahl — werden die Objectträger gestellt und zwar so, dass jeder auf



1.

dem „Boden“ in der entsprechenden Rinne ruht. Wenn man 2 Objectträger mit den Rückseiten an einander legt (Vorderseite will ich die nennen, auf der der Schnitt aufgeklebt ist), kann man in jeden Zwischenraum 2 und somit auf den ganzen Apparat 60 Objectträger stellen. Um sie vor dem Hinausfallen zu schützen, lässt sich eine einfache Messingdrahtstange (*g*) derart anbringen, dass sie die Objectträger oben an der dem Beschauer zugekehrten Seite hält. Da die Objectträger verschiedene Grössen — hier kommt nur die Breite in Betracht — haben, sind mehrere solcher Stangen nöthig. Mit zweien reicht man jedoch aus (Figur 1 und 2).



2.

Die Anwendung des Apparates ist nun folgende: Auf den umrandeten Metallboden wird ein Glaskasten von entsprechender Grösse gesetzt, und der obere Apparat, auf dem z. B. 60 Objectträger stehen sollen, bis auf den Grund des Glasgefässes herabgelassen. Jetzt giebt man soviel der betreffenden Flüssigkeit (z. B. Methylenblau) in das Gefäss, bis sämmtliche Schnitte in derselben untertauchen. Ist die zur Färbung genügende Zeit verstrichen, wird der Apparat — mit den Objectträgern selbstredend — aus der Flüssigkeit herausgehoben und durch die Schrauben *c* und *c'* über dem Gefäss fixirt. Die auf dem „Boden“ (des Objectträgerhalters) befindliche Flüssigkeit wird durch einfaches Schräghalten in das nach vorn gezogene Gefäss zurückgegossen, dann der ganze Apparat von den Stangen *a* und *a'* abgenommen, und alle Objectträger werden auf einmal in Wasser abgespült. Dann wird, nachdem man das Wasser nach Möglichkeit hat ablaufen lassen, der Apparat wieder auf die Stangen gesteckt, ein neues Gefäss dar-

untergesetzt, die Objectträger wiederum bis auf den Boden desselben herabgelassen, und so viel neue Flüssigkeit (z. B. Eosin-Alkohol) hineingegossen, bis die Schnitte davon umspült sind. Nachdem wiederum die nöthige Zeit verstrichen ist, verfährt man genau wie das erste Mal und lässt dann zuletzt die Schnitte in einem anderen Glasgefäss (es kann natürlich auch das erste sein, welches inzwischen sorgfältig gereinigt sein muss) in Xylol tauchen, aus dem man dann einen Schnitt nach dem anderen herausnimmt um ihn in Balsam einzubetten. Man kann so bis zu 60 Schnitte auf einmal durch die verschiedenen Flüssigkeiten nach einander hindurchgehen lassen, wird also eine gleiche Färbung (resp. Färbungen) und gleiche Aufhellung sämmtlicher Schnitte erzielen. Man braucht auch die Serie vorher nicht zu nummeriren, da es unmöglich ist, dass bei diesen Manipulationen die Reihenfolge derselben gestört wird. Bei den sonstigen umständlichen Methoden werden die Zahlen sehr leicht verwischt und bisweilen sehr unangenehme Irrthümer veranlasst. Da nun mindestens 6 verschiedene Objectträgerformate im Gebrauch sind (26 × 76, 28 × 48, 30 × 70, 36 × 76, 42 × 72, 50 × 100), habe ich den eigentlichen Apparat so anfertigen lassen, dass er für alle Sorten zu gebrauchen ist, während ich 2 Grössen der Glasgefässe wegen der Flüssigkeitsersparniss für nothwendig hielt. Die eine Glaskastengrösse (40 × 50 × 155 mm) passt für die Formate 26 × 76, 28 × 48 und 30 × 70. Die andere Grösse (62 × 100 × 155 mm) für die Formate 36 × 76, 42 × 72 und 50 × 100.

Was nun die Flüssigkeitsmenge anbetrifft, so brauchte ich für 60 Objectträger von der Grösse 26 × 76, 28 × 48 und 30 × 70 ca. 80 bis 120 cc und zwar um so weniger, je kleiner die Schnitte und je weiter sie nach dem unteren Ende des Objectträgers hin aufgeklebt waren. Für 60 Objectträger von der Grösse 36 × 76 und 42 × 72 (der einzelne Schnitt war ca. 5 cm lang) brauchte ich ca. 300 cc und für die grössten 50 × 100 (der einzelne Schnitt war ungefähr 7 cm lang) ca. 400 cc. Je weniger Objectträger man jedesmal in die Flüssigkeit bringt, desto mehr Flüssigkeit wird man natürlich nöthig haben. Man kann daher, wenn man nicht gerade 60 Schnitte behandeln will, die leerbleibenden Zwischenräume mit leeren Objectträgern ausfüllen.

Diese relativ grosse Menge Flüssigkeit von 300 oder 400 cc wird Manchen abschrecken, jedoch wird man kaum mit weniger auskommen, wenn man 60 Schnitte auf 60 Objectträgern von der Grösse 50 × 100 einzeln behandelt. Ausserdem können ja auch viele Flüssigkeiten mehr oder weniger oft gebraucht werden. Ich dachte schon daran, den ganzen Apparat — inclusive Gläser selbstredend — auf die

Hälfte der Grösse zu reduciren, so dass nur 30 Schnitte auf einmal zu behandeln wären, und man von den oben angegebenen Flüssigkeitsmengen jedesmal nur die Hälfte nöthig hätte. Doch bin ich der Meinung, dass an grösseren Instituten, wo vielleicht mehrere Serien auf einmal gefärbt werden oder für diagnostische und mikroskopische Curse die grössern Gläser den Anforderungen besser gerecht werden.

Der Preis des Apparates stellt sich folgendermaassen: Die kleinen Glaskasten kosten das Stück 1·15 M., die grösseren 1·25 M. beide inclusive Deckel. Der eigentliche (metallene) Apparat kostet 5 M.

Wer nur mit den kleinen Objectträgerformaten arbeitet, hat natürlich nur die kleinen Glaskasten, wer nur mit den grösseren arbeitet, nur die grösseren Glaskasten nöthig, wer mit allen Grössen arbeitet, wird allerdings — wenn Sparsamkeit an Flüssigkeiten nöthig ist — beider Glaskastengrössen bedürfen. Ich fand, dass man mit 3 Glaskasten ganz gut auskommt; je mehr man hat, desto bequemer ist es natürlich. Weniger als 3 zu haben ist etwas umständlich, da man in der Zwischenzeit immer den einen wieder reinigen muss.

Die Apparate incl. Glaskasten liefert zu oben angegebenem Preise das optisch-mechanische Institut von Ernst Rudolph, Göttingen, Weenderstrasse No. 58. Die Apparate können auch auf Verlangen in halber Grösse geliefert werden, jedoch ohne Preisunterschied. Ich glaube auf die Vortheile des Apparates nicht weiter hinweisen zu brauchen, und hoffe, dass er Manchem, der viel und besonders mit Serienschnitten arbeitet, eine willkommene Erleichterung der Mühe und ein Ersparniss an unnütz verbrauchter Zeit sein wird.

[Eingegangen am 14. Januar 1895.]

Rasoir universel pour microscopistes.

Par le

Dr. Eternod,

Prof. ord. d'Histologie et d'Embryologie à l'Université de Genève.

Avec une gravure sur bois.

L'idée de construire un rasoir qui puisse à la fois servir à faire des coupes à main levée et au microtome n'est assurément pas nouvelle, et les catalogues de plusieurs fabricants signalent depuis un certain temps déjà la mise en vente de semblables instruments. Nous n'aurions pas essayé de venir en augmenter encore la liste déjà trop longue, si nous n'avions poursuivi un but spécial et déterminé.

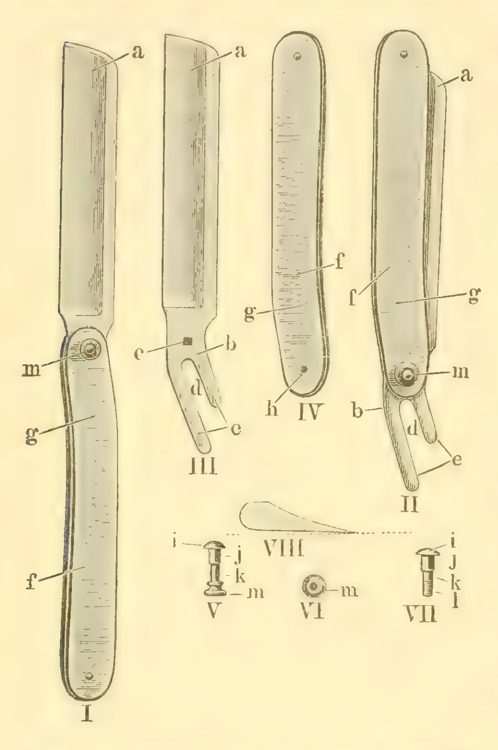
Ayant, depuis quelques années, institué un Laboratoire d'embryologie, destiné plus spécialement aux étudiants en médecine et en sciences naturelles, nous avons dû trop souvent faire l'expérience que, dès qu'on met un microtome tant soit peu parfait au service d'une collectivité nombreuse et plus ou moins inexpérimentée, la lame de l'instrument ne tarde pas à subir des dommages souvent graves et irréparables. Il serait néanmoins exagéré, nous semble-t-il, d'exiger de la part de chaque élève l'aquisition personnelle d'une lame de microtome et d'un rasoir à coupes ordinaires, et celà d'autant plus qu'une lame de microtome est toujours chose coûteuse et n'est, en dehors de son usage spécial, que d'une bien mince utilité.

Si nous avons toujours été d'avis que, dans le travail histologique courant[1], l'on peut et l'on doit même savoir parfaitement se passer de microtome, il n'en est plus tout-à-fait de même dans le travail embryologique: ce dernier exige souvent la création de coupes sériées, régulières, irréprochables, d'épaisseur constante et bien déterminée, tracées dans des objets imprégnés à la celloïdine, à la paraffine, ou autrement.

[1]) Dans notre Laboratoire d'Histologie normale, nous exigeons que tous les commençants, sans exception, apprennent d'abord à bien couper à main levée; c'est un exercice excellent à tous égards et qui permet, par la suite, de gagner beaucoup de temps dans les examen microscopiques courants. Par contre dans notre Laboratoire d'Embryologie, nous conseillons instamment de se familiariser avec les procédés complexes de la microtomie fine.

Ces séries de coupes indispensables ne peuvent être obtenues qu'avec le concours d'un bon microtome, quelle que soit d'ailleurs l'habilité du praticien.

Pour satisfaire à ces désiderata multiples, nous avons cherché à réaliser un rasoir universel, peu coûteux et possédant néanmoins des qualités sérieuses; permettant de bien couper à main levée et au microtome; réunissant, par conséquent, sur un seul instrument des qualités qu'on ne retrouve d'ordinaire que dans des instruments distincts. Partant de ces données, nous avons établi un modèle en bois que nous avons fait réaliser ensuite en métal par la maison Demaurex et Cie, fabricants d'instruments, à Genève. Après quelques essais et quelques tâtonnements inévitables, nous nous sommes arrêtés, MM. Demaurex et Cie et moi, au modèle dont nous allons donner la description aussi succincte que possible.



Notre rasoir universel, facilement démontable, est calculé de manière à pouvoir s'ajuster sans difficulté aux différents microtomes actuellement en usage, et plus particulièrement aux deux genres d'instruments utilisés journellement par nos élèves dans nos laboratoires: c'est à dire au microtome à glissière (de Schanze ou autre), ainsi qu'à nos propres microtomes étanches, à double et à triple pince (voir pour la description de ces deux derniers instruments: „Journal de Micrographie" 1885, Lettre au Dr. Pelletan; et notre „Guide technique du Laboratoire d'histologie normale").

Notre rasoir est composé des pièces suivantes: 1) une lame spéciale, 2) un manche en aluminium, 3) un boulon de serrage, muni d'un carré et d'un poulet à vis, servant à lier la lame au manche (voir les figures I à VIII).

La lame (a, fig. I, II et III) est en acier anglais d'un grain fin et de première qualité (acier HUNTSMAN), comme c'est d'ailleurs toujours le cas pour tous les instruments sortant de la maison DEMAUREX et Cie. La trempe, qui pourra être graduée au gré de l'acquéreur, est de force moyenne, afin que le tranchant, ni trop dur, ni trop mou, ne s'ébrèche trop facilement. La partie tranchante de la lame est parfaitement droite et de forme aussi simple que possible; elle est pourvue de bizeaux à obliquités bien orientées, de façon à permettre une exécution commode des coupes sèches ou humides, à laisser s'effectuer le passage en retour de la lame sans dommage pour le morceau à sectionner et à bien retenir les liquides quand on coupe par la voie humide. La lame est plane et légèrement oblique sur sa face inférieure; elle est un peu excavée sur sa face supérieure (fig. VIII). Son dos est épais et arrondi des deux côtés, de façon à permettre commodément l'aiguisage sur la pierre à huile et l'affilage sur le cuir, muni ou non de pâte, selon la méthode usuelle; ou bien l'aiguisage d'après les formules données récemment par le Dr. J. MOLL[1]. La forme du dos permet également de fixer la lame avec facilité, au moyen de la pince de serrage sur les différents microtomes à glissière (de JUNG, de SCHANZE, de SEDGWICK-MINOT, de RHEINHOLD-GILTAY, etc. etc.)

Le talon de la lame (b, fig. II et III) est perforé d'un trou carré (c, fig. 3), dont nous verrons plus loin la signification. Le talon se prolonge, en outre, sous forme d'une queue plate, fourchue et orientée obliquement par rapport au reste de la lame; la rainure (d, fig. II et III) entre les deux branches de la fourche (e, fig. II et III) sert à recevoir la vis de serrage de certains microtomes à glissière (de SCHANZE, par exemple). Il est donc aisé, par l'intermédiaire de la rainure en question, ainsi que de la partie épaissie du dos, de fixer aux différents microtomes et dans toutes les positions désirables, la lame préalablement débarassée de son manche.

Le manche (f, fig. I, II et IV) est, avons-nous dit, en aluminium; il est léger, simple, élégant, facile à nettoyer et à entretenir propre. Il est pourvu d'une légère coudure (g, fig. I, II et IV), qui ne choque pas l'œil et qui a pour but de diminuer la quantité de métal du manche, tout en préservant mieux la lame quand elle est fermée; et tout en permettant un maniement plus exact de l'instrument quand on l'aiguise ou qu'on l'affile suivant la méthode ordinaire, ou quand on coupe soit à main levée, soit avec les microtomes de SCHIEFFERDECKER et de RAN-

[1] Voir cet Archive même vol. IX, 18[illegible], p. 445—465.

VIER, soit avec nos microtomes étanches, à double et à triple pince. La tête du manche est percée d'un côté d'un trou carré (non visible ici dans les figures, mais située près du repos du boulon); de l'autre côté elle est percée d'un trou rond (h, fig. 4); la forme de ces orifices est en rapport avec celle des deux extrémités de la tige du boulon. — Ajoutons qu'un même manche peut servir à porter tour-à-tour plusieurs lames, de trempe variable ou aiguisées différement. C'est une question d'ajustage à demander spécialement au constructeur.

Le boulon de serrage (fig. V, VI et VII; m, fig. I et II), en acier, est composé: 1) d'une tête de repos (i, fig. V et VII), 2) d'une position carrée (j, fig. V et VII), 3) d'une partie cylindrique (k, fig. V et VII), 4) d'un pas de vis (l, fig. VII), et, enfin, 5) d'une tête de poulet molleté (m, fig. I, II, V, VI et VII). La partie carré de la tige du boulon (j) s'engage dans le trou de forme correspondante d'une des chasses du manche et dans la trou carré de la lame (c, fig. III); la partie cylindrique se loge dans le trou rond de l'autre chasse du manche.

La manœuvre exacte du boulon de serrage confère, dans le maniement du rasoir universel, une sûreté et une facilité que l'on n'a pas avec les rasoirs à coupes ordinaires. Avec ces derniers, lorsqu'on aiguise ou qu'on fait des sections, on est toujours exposé à voir la lame tourner sur son pivot; et, pour peu que l'on soit inattentif un seul instant, on risque fort de se couper. Nous avons vu parfois dans nos laboratoires des blessures graves des doigts qui n'avaient pas d'autre origine. Préoccupé de prévenir ces accidents regrettables, nous avons, déjà depuis une dixaine d'années, donné le conseil aux étudiants de faire remplacer, par notre mécanicien de laboratoire, le rivon de leurs rasoirs par une vis de serrage très commode. Cette légère modification ne nous avait pas parue, malgré son utilité incontestable, être suffisamment importante pour la signaler dans une publication spéciale.

Avec notre boulon de serrage actuel, la lame peut être fixée au manche, ou enlevée, instantanément.

Pour séparer la lame du manche, on dévisse complètement la tête de poulet molleté, on retire le boulon et la lame sort toute seule des chasses; pour la replacer, on fait l'opération inverse. — Il vaut mieux exécuter ces manœuvres en tenant la lame fermée; celà est moins dangereux pour les doigts de l'opérateur et pour le tranchant du rasoir.

Quand la lame est mise en place, on peut, au moyen du boulon de serrage, la tenir en respect dans quatre positions distinctes: 1⁰ fermée, 2⁰ ouverte, 3⁰ demi-fermée, 4⁰ renversée à angle droit. Dans la pratique, les deux premières positions, et parfois, par exception, la qua-

trième, sont les plus utiles. — Pour donner à la lame ces différentes orientations, il suffit de dévisser à moitié le boulon, de dégager le carré de l'écrou en le sortant hors du trou carré de la lame, d'écarter légèrement les chasses du manche, de tourner la lame dans la position désirée, d'engager de nouveau le carré à sa place et de revisser à fond le poulet; toutes ces opérations se pratiquent en moins de temps qu'il n'en faut pour les décrire. Dans toutes ces manœuvres il faut bien prendre garde de ne pas laisser le tranchant effleurer les chasses; autrement, on risquerait fort de faire des brèches plus ou moins profondes.

Il nous reste, pour terminer, à aborder la question du coût, qui a aussi son importance. MM. Demaurex et C[ie] m'ont déclaré qu'ils espéraient arriver à mettre dans le commerce le rasoir universel, à un prix qui ne serait pas beaucoup plus élevé que celui d'un bon rasoir à coupes ordinaires. Ils supposent, que le prix ne dépassera pas 9 à 10 francs; prix en tous cas bien inférieur à celui d'une simple lame de microtome, qui est loin de pouvoir rendre les services multiples que fournira certainement notre rasoir universel.

[Eingegangen am 7. November 1894].

[Aus dem Zoologischen Institut der Universität Berlin.]

Eine einfache Methode zur Markirung sehr kleiner farbloser, schwer färbbarer Objecte bei der Paraffineinbettung.

Von

Max Samter

in Berlin.

Sobald absolut farblose, sehr kleine Objecte in Paraffin eingebettet und geschnitten werden sollen, treten dem Mikroskopiker grosse Schwierigkeiten entgegen. Nachdem sie eingebettet und von einer dicken Paraffinschicht umgeben sind, macht ihre völlige Farblosigkeit es ihm unmöglich, sie wiederzufinden. Da sich meist im Paraffin Staubtheile befinden, so kann es leicht geschehen, dass ein durchscheinendes

Staubkörnchen für das Object angesehen und geschnitten wird. Wollte man den Paraffinblock, in welchem sich das Präparat befindet, vorsichtig abschaben, so entginge man doch trotz aller Vorsicht nicht der Gefahr, das Object zu verletzen.

In derartigen Fällen, in denen es sich um sehr kleine und vor allem farblose Präparate handelt, bleiben demnach nur die beiden Möglichkeiten der Durchfärbung in toto vor der Einbettung, oder man muss das Object beim Einbetten auf den Boden des Gefässes sinken lassen, um ein Durchschimmern des Objectes zu ermöglichen.

Wenn es sich bei der Durchfärbung in toto um schwer färbbare oder vollständig undurchlässige Objecte handelt, oder solche, die sich durch besondere Zartheit auszeichnen, so kennt ein Jeder die grossen Schwierigkeiten und die grossen Verluste an Material, die er bei der Durchfärbung solcher Objecte zu verzeichnen hat. Lässt man jedoch das Präparat zu Boden sinken, so muss man, um dasselbe schneiden zu können, die üblichen Methoden des Aufschmelzens des Paraffinstückes mit dem Object auf ein zweites Paraffinstück oder das Antragen von frischem Paraffin an das Object vornehmen, die ebenfalls beide sehr wenig sichere Resultate ergeben.

Derartige Uebelstände traten bei meinen Untersuchungen der Entwicklungsgeschichte der Leptodora hyalina auf, sodass ich mich gezwungen sah, eine neue Einbettungsmethode anzuwenden, welche ich im Nachstehenden wiedergebe.

Paraffin wird durch Alkannin roth gefärbt. Die Färbung geschieht, indem die schmierige, übelriechende Masse des Alkannin in geschmolzenem Paraffin verrieben wird, wobei sich das Alkannin vollständig löst. Die Intensität der Färbung hängt von der Menge des zugesetzten Farbstoffes ab. Das rothe Paraffin hat nun den Zweck, das farblose Object vor der Einbettung, indem es dasselbe durchtränkt, intensiv und markant roth zu färben, damit es nach der Einbettung in dem farblosen Paraffinblock durch seine rothe Farbe hervorscheint und erkannt werden kann.

Die Einbettung geschieht in folgender Weise. Das Object wird nach der Aufhellung in ein Gemisch von rothem Paraffin und der betreffenden Aufhellungsflüssigkeit etwa Xylol oder Chloroform gebracht. Während die Aufhellungsflüssigkeit verdunstet, wird das Object von dem rothen Paraffin vollständig durchdrungen und mehr oder minder stark roth gefärbt. Das nunmehr rothe Object wird mit erwärmter Pipette zuerst in flüssiges, farbloses Paraffin übertragen und unmittelbar darauf in farbloses Paraffin eingebettet.

Das so eingebettete Object scheint in einem dünnen Blocke durch das Paraffin hindurch, und nicht allzuschwer fällt es, dasselbe schnell und sicher wiederzufinden. Das rothe Paraffin bringt für die spätere Färbung der Schnitte keinerlei Nachtheile, denn es löst sich in Xylol oder einem anderen Lösungsmittel ebenso wie das weisse, und der rothe Farbstoff wird mit ihm zugleich aus den Geweben entfernt.

[Eingegangen am 19. December 1894.]

[Aus dem Anatomischen Institut der Universität Zürich.]

Die Zenker'sche Flüssigkeit, eine neue Fixirungs-Methode.

Von

Dr. A. Mercier
in Zürich.

Nach Veröffentlichung der Arbeit von Zenker über Chromkali-Sublimat-Eisessig als Fixirungsmittel [1] wurden in hiesigem anatomischen Institut Versuche mit dem neuen Mittel eingeleitet.

Zweck nachstehender Zeilen besteht im wesentlichen darin, die Aufmerksamkeit der Fachgenossen auf diese Fixirungsmethode zu lenken und die Erfahrungen, welche im Laufe der unternommenen Versuche gemacht wurden, vorzulegen.

Die erwähnten Versuche richteten sich auf folgende Objecte:

1) Eine Reihe von Hühner- und Entenembryonen vom zweiten bis siebenten Tage an.

2) Organe von Säugethieren (Kaninchen, Fledermaus, Katze).

3) Ganze Thiere oder Theilstücke derselben (Regenwurm, Köpfe von Salamander und jungem Frosch etc.).

Alle diese Organe resp. Organstücke wurden im Sinne des Zenker-schen Verfahren bearbeitet und nach verschiedenen Färbungsmethoden weiter behandelt.

[1]) Münchener Med. Wochenschr. 1894 No. 27.

Fixirung.

Wie es auch Zenker selbst angiebt, haben wir dem Chromkali-Sublimat-Gemisch [1] nur kurz vor dem Gebrauch desselben Essigsäure zugefügt, und zwar jeweilen 10 cc Eisessig auf 200 cc des Gemisches. Für jedes Organ resp. Organstück, das übrigens sofort nach Herausnahme aus dem Körper des betreffenden Thieres (Katze, Kaninchen, Fledermaus; Tod durch Chloroform) eingelegt wurde, kamen grössere Mengen der Flüssigkeit in Anwendung, so dass ungefähr 50 cc derselben für 1 cc Organstück gebraucht wurden. Für grössere Stücke war das Quantum dem Caliber des Organs entsprechend beträchtlicher. In der Chromkali-Sublimat-Eisessig-Flüssigkeit blieben die sub 1 erwähnten Embryonen 2 bis 20 Stunden, die sub 2 und 3 erwähnten Objecte 24 Stunden. Grössere Objecte der sub 2 erwähnten Thiere, in toto eingelegte Nieren z. B., Leber, Gehirn, Zunge etc. liessen wir 48 Stunden in derselben.

Nach Ablauf dieser Zeit wurden die Stücke in fliessendem Wasser während 3 bis 6 Stunden (je nach Grösse der Stücke) ausgewaschen (gewöhnlich 6 Stunden).

Die Embryonen blieben nur 2 Stunden in fliessendem Wasser.

Nachhärtung.

Hierauf kamen die sub 2 und 3 erwähnten Objecte in 50procentigen Alkohol, der öfters gewechselt werden musste, da die Stücke in diesem ersten Alkohol ziemlich viel Chromkali abgaben.

In diesem 50procentigen Alkohol blieben die Objecte (sub 2 und 3, über die Embryonen siehe weiter unten) so lange, bis dass die Flüssigkeit sich nicht mehr schmutzig-gelb färbte, was 3 bis 9 Stunden, im Durchschnitt 6 Stunden, in Anspruch nahm.

In seinem Berichte sagt Zenker, dass die „Stücke von diesem Augenblicke an in steigendem Alkohol weiter behandelt werden müssen“

[1]) Zenker'sche Formel der Chromkali-Sublimat-Eisessig-Flüssigkeit:

Aqua destillata	100·0
Sublimat	5·0
Kali bichromicum	2·5
Natrium sulfuricum	1·0
Eisessig	5·0

und „dass man die Reste der Sublimatniederschläge entweder aus den Stücken oder aus den Schnitten durch Jodalkohol entfernt".

Um der richtigsten Weiterbehandlung auf die Spur zu kommen, haben wir bei Ermangelung von weiteren Angaben zwei Wege in dieser Richtung eingeschlagen.

a) Die Stücke, die von einem weiblichen Kaninchen herrührten (18 verschiedene Organe), brachten wir nach dreistündigem Verweilen in dem 50procentigen Alkohol, für 6 Stunden in 70procentigen Alkohol, darauf in 90procentigen Alkohol, in welchem die Stücke unter 2- bis 3maligem Wechseln der Flüssigkeit während 3 Tage verblieben.

Nun wurde dem 90procentigem Alkohol Jodtinctur zugefügt und zwar soviel, bis dass die Flüssigkeit die Farbe eines guten Cognacs erhalten hatte, was nach späterem Vergleich mit dem anderweitig zubebereiteten Jodalkohol, einer Concentrationskraft von etwa $^3/_4$ Procent entspricht.

Erblasste in den darauf folgenden Tagen die Flüssigkeit, so fügten wir dementsprechend einige neue Tropfen reiner Jodtinctur hinzu, bis dass die erste Concentrationsfarbe resp. -Kraft wieder erreicht war. In diesem Jodalkohol mit möglichst demselben Jodgehalt verblieben die Stücke ganze 10 Tage. Von da kamen sie wieder in reinen 90procentigen Alkohol, der so lange gewechselt wurde, bis dass die Stücke kein Jod mehr abgaben, resp. bis dass der Alkohol ungefärbt blieb. Dann weitere Behandlung mit absolutem Alkohol, Chloroform, Chloroform-Paraffin, und Einbettung in Paraffin.

b) Die Stücke, die von einer männlichen Fledermaus herrührten (18 verschiedene Organe), sowie die anderen sub 3 erwähnten Objecte wurden folgendermassen behandelt.

Nach sechsstündigem Verweilen in 50procentigem Alkohol, der meistens dreimal gewechselt wurde, kamen diese Objecte resp. Organstücke in 70procentigen Alkohol; dann nach 4 bis 5 Stunden in 80procentigen Jodalkohol resp. 80procentigen Alkohol, dem $^1/_2$ Procent Jodtinctur zugefügt worden war. Oder aber es kamen einige Versuchsobjecte sofort vom 50procentigen Alkohol in 70procentigen Jodalkohol ($^1/_2$ Procent) und nach 6 Stunden in 80procentigen Jodalkohol ($^1/_2$ Procent).

Blasste in späterer Zeit die Farbe des Jodalkohols ab, so wurden hier ebenfalls und zwar successive einige Tropfen reiner Jodtinctur zugesetzt, so dass die Farbe der anfänglichen Concentrationskraft jeweilen wieder ereicht war.

Die Zeit dieser Jodalkohol-Behandlung dauerte je nach der Natur

und der Grösse der Stücke durchschnittlich 13 Tage, und sie nahm für das Fledermausgehirn 25 Tage, für ein Fischgehirn 15 Tage in Anspruch.

Gewisse Organe verbrauchen viel mehr Jod als andere, wie aus folgender Tabelle ersichtlich ist.

Jedes Organ resp. Organstück lag in 40 cc Jodalkohol. Im Laufe der angegebenen Zeit verbrauchten die verschiedenen Stücke:

Lunge, Trachea, Larynx, Niere je . . .	19	Tropfen Jod.
Milz, Hoden je	9	„ „
Auge	3	„ „
Herz, Pancreas je	14	„ „
Haut, Muskel mit Knochen je	33	„ „
Leber	41	„ „
Magen und Darmtractus	57	„ „
Fischgehirn (mit viel Knochen) . . .	60	„ „
Fledermausgehirn (präparirt)	40	„ „
Ein Regenwurm	56	„ „

Deswegen ist es richtiger, für jedes Organ resp. Organstück ein besonderes Gefäss zu brauchen resp. jedes Object für sich zu behandeln.

Blieb die Farbe des Jodalkohols in dem betreffenden die Organe enthaltenden Gefässe unverändert, so kamen die Objecte aus dem Jodalkohol heraus und wurden in 90procentigen Alkohol gebracht. Dieser 90procentige Alkohol wird dann öfters gewechselt werden müssen und zwar so lange, bis dass die Stücke kein Jod mehr abgeben.

Wie gewisse Organe mehr Jodtinctur verbrauchen, geben auch gewisse Organe (nicht die nämlichen) in dem 90procentigen Alkohol schneller Jod ab als andere; dies hängt von der Grösse der Objecte und wie gesagt von dem betreffenden Gewebe ab.

Bemerkungen. Bei dieser zweifachen Behandlungsweise stellte sich im ganzen kein grosser Unterschied heraus, wenn man das Endresultat der Präparate ins Auge fasst, nur muss ich darauf aufmerksam machen, dass die Stücke, welche 48 Stunden in der ZENKER'schen Flüssigkeit blieben, und welche auf dem sub a angegebenen Wege behandelt, aber nicht länger im Jodalkohol gelassen wurden als diejenigen Stücke, die nur 24 Stunden lang fixirt waren, auf Schnitte noch eine bedenkliche Anzahl von Sublimatniederschlägen zeigten.

Solche Schnitte wurden dann nachträglich mit reiner Jodtinctur oder stark concentrirtem Jodalkohol behandelt, was den Präparaten übrigens in keiner Weise schadet; nur muss man damit rechnen, dass einfach mit Wasser aufgeklebte Paraffinschnitte sich dann leicht kräu-

seln und wegschwimmen. Diese Schnitte müssen dann auch etwas länger in der Farbe liegen bleiben.

Was die erwähnten Embryonen betrifft, so wurde folgender Weg eingeschlagen: Die Objecte, welche 2 Stunden in der Zenker'schen Flüssigkeit und 2 Stunden in fliessendem Wasser gelegen hatten, kamen aus letzterem in 5procentigen Alkohol, wo sie 20 Minuten blieben, dann in 5-, 10-, 20-, 30-, 40-, 50-, 60-, 70-procentigen Alkohol jeweilen für 20 Minuten, dann in 80procentigen Alkohol für 3 Stunden und in 90procentigen für 7 Stunden. Hierauf Uebertragen in 94procentigen Jodalkohol (6 Tropfen Jodtinctur auf ungefähr 30 cc Alkohol), woselbst die Objecte 3 Stunden 45 Minuten und 3 Stunden 55 Minuten verblieben. Hierauf kamen sie in gewöhnlichen 94procentigen Alkohol für 9 Stunden und wurden dann durchgefärbt.

Mein persönlicher Eindruck ist der, dass die Nachhärtung in steigendem (bis zu 90-, eventuell 94procentigem) Alkohol zuerst für Organe vorgenommen werden muss, und dass die eigentliche Behandlung mit Jodtinctur resp. Jodalkohol erst nach Vollendung der Nachhärtung in 90procentigem Alkohol beginnen sollte. In Folge dieser meiner Erfahrungen würde ich den gesammten Process bis zum eigentlichen Einbettungsverfahren resp. der Durchfärbung folgendermaassen feststellen. Für kleinere Objecte:

24 Stunden Fixirung in Zenker'schem Gemisch.
6 Stunden Auswaschen in fliessendem Wasser.
6 Stunden in 50procentigem Alkohol; 3mal wechseln
6 Stunden in 70procentigem Alkohol; 1mal wechseln
2 bis 3 Tage in 90procentigem Alkohol, 2- bis 3mal wechseln
10 bis 15 Tage in 90procentigem Jodalkohol (1/2 bis 3/4 Procent Jodtinctur; jeweilen neue Jodtinctur zufügen).
Dann in 90procentigem Alkohol, bis dass kein Jod mehr abgeht.
Absoluter Alkohol oder Durchfärben, Chloroform etc. etc.

Bei den nach obigen Vorschriften behandelten Objecten, welche aus Geweben von verschiedenartigster Consistenz bestanden, war die Schneidbarkeit eine sehr gute.

Alle Objecte, eine injicirte Kaninchen-Niere und das Fledermausgehirn ausgenommen, die in Celloidin eingebettet wurden, passirten den üblichen Weg der Paraffineinbettung. Die Härtung der Objecte war durchweg eine gleichmässige und vollkommen zufriedenstellende. Dies gilt ebenfalls für die Serien der Embryonen, nur müssen wir für letztere hervorheben, dass das sehr langsame Durchpassiren des steigenden Alkohols wohl auch das Seinige an der schönen Fixirung und Conservirung der Formbestandtheile beigetragen hat.

Färben.

Von den sub 2 und 3 erwähnten Organen wurde vergleichshalber ein Theil eines gegebenen Organes durchgefärbt, und ein anderer Theil der Schnittfärbung unterworfen.

Für Durchfärbung kamen in Anwendung: Boraxcarmin, Boraxcarmin mit nachträglicher Durchfärbung mit Jodgrün, Cochenillealaun nach Czokor und nach Rabl, dann auch Alauncarmin. Für Schnittfärbungen folgten wir genau den im Lehrbuch von Stöhr angegebenen Vorschriften und wählten aus praktischen Rücksichten die üblichsten Färbungen, so z. B. Hämatoxylin Boehmer allein oder mit Eosin oder mit Congoroth, Cochenillealaun nach Czokor und nach Rabl, Hämalaun namentlich, das uns sehr schöne Bilder gab, entweder allein oder mit Pikrocarmin und Pikrinsäure verbunden. Die Erfolge beider Arten der Färbung lassen sich im ganzen als gleichwerthig betrachten, jedoch geht mein persönlicher Eindruck dahin, dass Schnittfärbung schönere, klarere Bilder liefert. Zielbewusst durchgefärbt wurden nur solche Stücke, aus denen in dem Jodalkohol die Sublimatniederschläge entfernt worden waren.

Von Stücken, die nur versuchshalber durchgefärbt worden waren (Boraxcarmin-Jodgrün) ohne den Jodalkohol passirt zu haben, mussten dann die Schnitte nachträglich mit Jodtinctur behandelt werden; dabei erblasste die Farbe bedeutend (namentlich Jodgrün). Für Schnittfärbungen ist darauf zu achten, dass Schnitte, welche die Jodbehandlung vor dem Färben durchzumachen haben, etwas länger in der Färbungsflüssigkeit (Hämalaun) liegen als es sonst üblich ist.

Das Aufhellen kann entweder mit Xylol oder mit Bergamottöl, das Einlegen in Xylolcanada oder Damarfirniss vor sich gehen. Das Aufkleben der Paraffinschnitte kann entweder einfach mit Wasser oder Wasser mit Eiweiss-Glycerin combinirt geschehen. Was Embryonen betrifft, so kamen die Objecte aus dem reinen 94procentigen Alkohol in Boraxcarmin (24 bis 48 Stunden) oder Cochenillealaun (12 bis 24 Stunden). Dann die mit Boraxcarmin durchgefärbten in 70procentigen salzsäurehaltigem Alkohol [1] für ungefähr 4 Stunden; hierauf für 24 Stunden in 94procentigen Alkohol, und in absolutem Alkohol, der nach einer Stunde gewechselt wurde, für 2 Stunden. Von da kamen die Embryonen in steigendes Bergamottöl-Alkoholabsolutus-Gemisch, schliess-

[1]) Stöhr, Lehrbuch der Histologie und der mikroskopischen Anatomie des Menschen, 4. Aufl. Jena 1894.

lich in reines Bergamottöl, wie es jüngst von Rabl angegeben wurde, und zwar benutzten wir fünf Bergamottölalkohol-Gemische:

I.	Alkohol 9·0	. . . .	Oel 1·0
II.	„ 7·0	. . . .	„ 3·0
III.	„ 5·0	. . . .	„ 5·0
IV.	„ 3·0	. . . .	„ 7·0
V.	„ 1·0	. . . .	„ 9·0

in jedem Gemisch blieben die Embryonen jeweilen 20 Minuten. Paraffin, Einbetten etc.

* * *

Wenn man die auf diesen verschiedenen Wegen gewonnenen Präparate betrachtet, so fällt in der gesammten Zahl derselben, die über zweihundert beträgt, die vorzügliche Fixirung der histologischen Elemente auf. Die Zellgrenzen sind scharf begränzt, die Zellelemente deutlich hervortretend. Bei den Embryonen (Durchfärbung) ist die Fixirung ausgezeichnet schön und übertrifft jede andere Fixirungsmethode, selbst Sublimat, Pikrinsublimat etc.

Mit den Resultaten der Platinchlorid-Sublimat-Cochenillealaun-Methode von Rabl konnte ein Vergleich nicht gemacht werden, weil bis jetzt diese Methode, welche in Händen von Rabl so wunderschöne Resultate liefert, uns nicht gelungen ist.

Auf die verschiedenen Gewebe der Säugethiere, ganz speciell auf die meisten Drüsen, scheint die Zenker'sche Flüssigkeit in einer vorzüglichen Weise zu wirken. Die Bilder der Schilddrüse, der Submaxillardrüse, Parotis etc. namentlich des Pankreas und vor allem des Ovariums sind äusserst gelungene, wie wir bessere noch nicht gesehen haben. Von allen Drüsen sind Zellgrenzen und Lumina mit einer Schärfe hervorgehoben, wie sie wohl von keiner anderen Fixirungsflüssigkeit erreicht wird. Am Ovarium z. B. liessen sich an allen fixirten Follikeln keine Schrumpfungserscheinungen weder zwischen Granulazellen und Zona pellucida, noch zwischen Zona pellucida und Ei nachweisen.

Die Fixation geschieht in den Geweben so schnell, dass z. B. in den meisten Zotten keine Schrumpfung nachzuweisen ist, so dass das Epithel direct der Mucosa anliegt. Dagegen sind am Darm wie auch an anderen Organen die glatten Muskelzellen etwas geschrumpft. Die verschiedenen Bindegewebe, sowie alle Arten des Knorpels fallen sehr

schön aus. Die quer gestreiften Muskelfasern schrumpfen etwas; die Querstreifen und Kerne treten aber in scharfer Weise hervor.

Für Unterrichtszwecke ist übrigens die geringe Schrumpfung, die man an der Musculatur wahrnimmt, eher günstig, da man die einzelnen Muskelzellen in ihrer Anordnung zum Verband sehr gut studiren kann. Bezüglich der rothen Blutzellen müssen wir die Angaben von Zenker vollauf bestätigen.

Die Färbbarkeit der fixirten Objecte ist eine ausgezeichnete sowohl was Kern- als Protoplasma- und Schleimfärbung betrifft. Die Belegzellen des Magens sind schön gefärbt und gut isolirt (Congoroth), die Becherzellen des Darmes desgleichen. (Schleim-Tropfen recht deutlich). (Delafield). Das Ebengesagte bezieht sich ebenfalls auf die sub 3 erwähnten Objecte. (Salamander, Frosch, Wurm etc.)

Fixirung und Färbung der Zellen des Centralnervensystems war eine befriedigende. Was das Centralnervensystem der Säugethiere betrifft, so sind die Versuche noch nicht zum Abschluss gekommen, und habe ich im Sinne, die weiteren Resultate desselben abzuwarten, um ein definitives Urtheil über dasselbe abzugeben.

Nach allen Beobachtungen und in Anbetracht der schönen Resultate dieser neuen Methode können wir nicht umhin, die Zenker'sche Flüssigkeit und die sich daran knüpfenden Details aufs Wärmste zu empfehlen.

Zum Schluss erlaube ich mir, Herrn Professor Stohr für den gütigst gewährten Platz im Laboratorium und für das überlassene Material, sowie Herrn Dr. Felix für seine so liebenswürdige Hülfe und Rath meinen verbindlichsten Dank auszusprechen.

Zürich, November 1894.

[Eingegangen am 10. November 1894.]

Ueber die Behandlung der Nervenzellen für experimentell-histologische Untersuchungen.

Von

Dr. Gustav Mann,

Assistent am Physiologischen Institut in Edinburgh.

Seit zwei Jahren bin ich damit beschäftigt, die Veränderungen, die durch functionelle Thätigkeit in den sympathischen, motorischen und sensorischen Nervenzellen hervorgerufen werden, ausfindig zu machen, und es hat sich ergeben, dass man zwischen zwei ganz bestimmten und von einander unabhängigen Vorgängen zu unterscheiden hat.

Während der Ruhe speichern sich verschiedene Chromatine in der Zelle und dem Zellkern auf, mit anderen Worten, es ernährt sich die Zelle — während der functionellen Thätigkeit werden die Chromatine verbraucht, d. h. die Energie der Nervenzellen ist mit dem Verbrauche gewisser Substanzen, die sich leicht demonstriren lassen, innig verbunden, und Hand in Hand mit diesen chemischen Veränderungen und bedingt durch sie sehen wir wie die Zelle, der Kern, das Kernkörperchen etc. verschiedene Gestaltsveränderungen erleiden. Eine vorläufige Mittheilung meiner Resultate ist soeben erschienen [1], und ich muss auf diese Arbeit verweisen: an dieser Stelle aber möchte ich die verschiedenen Methoden, die ich besonders empfehlen kann, kurz beschreiben.

Die Behandlung der Nervenzellen zerfällt in drei Abschnitte, nämlich 1) Das Fixiren, 2) Das Mikrotomiren, einschliesslich der Paraffineinbettung und Befestigung der Schnitte auf dem Objectträger; und 3) Die Färbung und Conservirung der Schnitte.

I. Das Fixiren.

Was das Fixiren betrifft, gebe ich den Salzen der schweren Metalle und besonders dem Quecksilbersublimat allen anderen Reagentien

[1]) Mann, G., Histological changes induced in sympathetic, motor and sensory nervecells by functional activity. Preliminary Note. Read before the Scottish Microscopical Soc. May 18. 1894, under the title: What alterations are produced in nervecells by work? (Journ. of Anat. and Physiol. vol. XXIX, 1894, p. 100—108. 1 plate).

gegenüber den Vorzug. Das **Sublimat** wurde in den folgenden Lösungen gebraucht:

1) Nach M. HEIDENHAIN: Eine 0·75procentige NaCl-lösung wird zum Kochen gebracht, dann mit Sublimat gesättigt; man lässt die Lösung erkalten und bewahrt sie über den ausgeschiedenen Krystallen auf.

Eine übersättigte Lösung kann ich auch sehr empfehlen; sie lässt sich leicht herstellen, wenn man die kochend gesättigte Lösung nur bis auf 28° C. abkühlen lässt, schnell filtrirt und wieder bis auf 40° C. erwärmt.

2) Nach FRENZEL: Eine gesättigte wässerige Lösung des Sublimates wird mit Salpetersäure versetzt und zwar so, dass man für jedes cc der Sublimatlösung einen Tropfen Säure nimmt.

3) Nach MANN:

Sublimatlösung von HEIDENHAIN	100 cc
Pikrinsäure	1 g
Tannin	1 „
(oder ohne letzteres)	

Die alkoholische pikrinsaure Sublimatlösung [1] wurde auch versucht, aber nicht befriedigend gefunden, aus Gründen, die nachher auseinander gesetzt werden sollen [2].

1) MANN, G., Fixing fluid for animal tissues (Anat. Anz. Bd. VIII, 1893, p. 441: Journ. R. Microsc. Soc. 1893, pt. 6, p. 799; diese Zeitschr. Bd. X, 1893, p. 222).

2) Nachdem ich diesen Aufsatz schon beendigt hatte, kam mir das letzte Heft dieser Zeitschrift zu Gesicht, und ich fand zu meinem grossen Erstaunen, dass RABL „seit ungefähr acht Jahren" pikrinsaure Sublimatlösung für die Fixirung von Embryonen angewandt hat. (Diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 165.) JELINEK (Diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 243) sagt gleichfalls, dass diese Lösung von RABL erfunden ist, und wundert sich, dass weder die Tabellen von BEHRENS noch die neueren Lehrbücher der histologischen Technik RABL's Methode erwähnen. BOLLES LEE kennt in seiner letzten Ausgabe diese Methode offenbar auch nicht.

Ich selbst habe das pikrinsaure Sublimatgemisch schon seit wenigstens fünf Jahren gebraucht, und sowohl wässerige wie alkolische Lösungen für Nucleolen warm empfohlen. (MANN, G., Observations on Spirogyra: Transact. Bot. Soc. Edinburgh. 1890, p. 429.) In einer zweiten Arbeit (MANN, G., On a method of preparing vegetable and animal tissues for paraffin imbedding with a few remarks as to mounting sections. Transact. Bot. Soc. Edinburgh, 1890, p. 433) habe ich das alkoholische Gemisch und seine Anwendungsweise genau beschrieben. Ferner findet sich noch eine weitere Mittheilung im Anatomischen Anzeiger (MANN, G., A new fixing fluid for animal tissues,

4) Nach Mann:

Sublimatlösung von Heidenhain	50 cc
Osmiumsäure, 1procentig, wässerig	50 „

Dieses Gemisch muss kurz vor dem Gebrauche hergestellt werden.

Ausser dem Sublimat werden noch besonders das Platinchlorid in ¼- und ½procentiger wässeriger Lösung und Palladiumchlorid 1:500 wässeriger Lösung benutzt. Hermann'sche Lösung, die ja bekanntlich auch Platinchlorid enthält, gab viel bessere Resultate als das Salz ohne die Säuren. Jedenfalls haben die Platin- und Palladiumsalze für Nervenzellen keine Vorzüge vor dem Sublimat in Betreff der Fixirung, dagegen den Nachtheil, dass sie sehr theuer sind.

Die Osmiumsäure kam zur Anwendung in dem starken Flemming-schen Gemisch, in der Altmann'schen Lösung (5procentige Lösung Kalium bichromicum und 2procentiger Osmiumlösung zu gleichen Theilen) und einer 1procentigen Lösung in ¾procentiger Kochsalzlösung. (Siehe oben wegen $HgCl_2$ nebst Osmium und Hermann'scher Lösung.) Absoluter Alkohol und 96procentiger Alkohol (Nissl) wurden wiederholt versucht aber ungenügend gefunden.

Allgemein gültige Rathschläge zur Anwendung der obigen Lösungen:

1) Nur lebendes Material darf angewandt werden.

2) Die Lösungen müssen die respective Temperatur der verschiedenen Thiere besitzen (39° C. für Warmblüter und Zimmertemperatur für Kaltblüter).

3) Die Menge der Lösung muss zum Material wenigstens in dem Verhältnisse 20:1 stehen.

4) Ist es nothwendig, das Material so schnell wie möglich mit der Lösung zu durchtränken.

Anat. Anz. Bd. VIII, 1893, No 12, 13 p. 441; diese Zeitschr. Bd. X, 1893, p. 222). Im Frühling dieses Jahres, als ich in Herrn Prof. Munk's Laboratorium arbeitete, hatte ich Gelegenheit, Herrn Dr. Rawitz eine Reihe von Präparaten zu zeigen, die mit wässeriger Lösung fixirt worden waren. Zuletzt habe ich die obige Methode aufs wärmste in meiner Arbeit (l. c.), die die Veränderungen an Ganglienzellen behandelt, empfohlen. (Journ. of Anat. and Phys. vol. XXIX, 1894, p. 100–108). Es ist klar, dass ich auf diese Methode ganz unabhängig von Rabl gekommen bin, und ich würde die Auseinandersetzung dem Leser überhaupt erspart haben, wenn ich in dem Aufsatze im Anatomischen Anzeiger nicht von einer „neuen" Methode gesprochen hätte, ein Ausdruck, der unter den obwaltenden Umständen gewiss gerechtfertigt war.

Ueber die Anwendung des Sublimats.

1) Für das Gehirn. Für meine Versuche war es unumgänglich nöthig, beide Hälften des Gehirnes in genau derselben Weise zu fixiren, und seit zwei Jahren habe ich mich der folgenden Methode bedient: Ein Gummischlauch, $2^1/_2$ Meter lang, wird mit seinem oberen Ende an einem Glastrichter befestigt und das untere Ende mit einer Glaskanüle versehen. Unmittelbar über der Kanüle befindet sich ein Quetschhahn, der sich leicht öffnen und schliessen lässt Die Länge des Gummischlauches erlaubt es, den Druck der Flüssigkeit, die injicirt werden soll, nach Belieben zu reguliren. Für Kaninchen, Katzen und kleine Hunde wird der Trichter anfangs $1^1/_4$ bis $1^1/_2$ Meter hoch gehalten.

Ferner werden zwei Liter normaler Salz- und ebensoviel Sublimatlösung zubereitet; die letztere kann entweder die kaltgesättigte M. Heidenhain'sche sein oder noch besser die übersättigte (s. oben). Beide Lösungen, die normale Salz- und die Sublimatlösung werden bis auf 39° C. erwärmt, das Thier wird mit Aether leicht narkotisirt, der Brustkorb so schnell wie möglich abgetragen, die untere Hälfte des Herzens weggeschnitten, der Trichter, der Gummischlauch und die Kanüle mit der normalen warmen Salzlösung gefüllt, und, nachdem alle Luftblasen sorgfältig entfernt sind, die Kanüle in die Aorta ascendens gebunden. Grosse Vorsicht muss geübt werden, die Venen nicht zu unterbinden. Dann wird die Aorta descendens dicht über dem Zwerchfell unterbunden, um mit den Lösungen zu sparen. Jetzt öffnet man den Quetschhahn, wäscht das Gehirn mit der Salzlösung für 20 Secunden aus und substituirt dann das Sublimat. Die ganze Procedur bis zu diesem Augenblicke sollte nicht mehr als $2^1/_2$ Minuten in Anspruch nehmen. Das Gehirn muss erst mit der Salzlösung ausgewaschen werden, um das Coaguliren des Blutes in den Capillaren zu verhindern; ich habe nämlich gefunden, dass ohne Auswaschen das warme Sublimat so schnell coagulirt, dass viele Gefässe voll Blut sind, und dieses verhindert natürlich eine gleichmässige Fixirung der Nervenzellen.

Sobald die Sublimatlösng das Gehirn erreicht, wird das ganze Thier in Tetanus versetzt, welches beweist, dass die Nervenzellen während ihrer Lebenskraft fixirt worden sind. Zuerst fliesst die Sublimatlösung ganz frei, aber nach 2 bis 3 Minuten wird dem Fliessen ein gewisser Widerstand geleistet, und der Trichter muss 10 bis 30 cm höher gehalten werden. Nachdem das Sublimat für 5 Minuten durch

das Gehirn geflossen ist, ist das letztere durch und durch fixirt und von der Consistenz eines solchen, das für zwei Monate in MÜLLER'scher Flüssigkeit gelegen hat. Es ist schneeweiss und sieht wie ein Gypsmodell aus.

Nachdem das Gehirn herausgenommen ist, kann man die Theile, die verglichen werden sollen, entweder sofort ausschneiden oder das ganze Gehirn in 500 cc der Sublimatlösung (39° C.) legen und in dieser Lösung für 12 Stunden lassen. Dieses geschieht, um das Gehirn noch etwas zu härten und um womöglich alle die verschiedenen Zellorgane in gleichem Maasse zu coaguliren. (Ganze Gehirne, die, wie eben beschrieben, behandelt worden sind, eignen sich vorzüglich für anatomische Museen, besonders um die Faltungen zu zeigen. Sie können entweder in schwacher Sublimatlösung, 1 : 1000, aufbewahrt werden oder müssen sehr langsam entwässert, dann mit verharztem Terpentin oder Chloroform durchtränkt und mit Paraffin von 52° C. behandelt werden.)

2) Für die Retina. Dieselbe Methode wie für das Gehirn habe ich ferner benutzt, um die Netzhaut beider Augen gleichmässig zu fixiren. Nachdem die Sublimatlösung für 5 Minuten geflossen ist, wird der Augapfel enucleïrt, die Hornhaut abgetragen, (mit Ausnahme eines kleinen dreieckigen Stückes am oberen Pole, um das Auge nachher leicht orientiren zu können), die Linse und der Glaskörper sorgfältig entfernt und das Auge noch für 2 Stunden in warme M. HEIDENHAIN-sche Sublimatlösung gelegt. Die Netzhaut erscheint als eine ebene weisse Schicht ohne jegliche Faltung.

In Fällen, wo das Auge herausgenommen wird ohne erst fixirt worden zu sein, gehe ich so vor: Die Hornhaut wird von der Sklera mit Ausnahme des oberen Poles getrennt, das Auge mit der Oeffnung nach unten gehalten, die Linse entfernt und zwei Schnitte kreuzweise in den Glaskörper gemacht, die Sklera etwas zusammengedrückt um den Glaskörper hervorzutreiben, der letztere wird erfasst, der Druck auf die Sklera nachgelassen und der Glaskörper entfernt. Dann wird mit zwei Pincetten die Hornhaut am oberen Pol und die Sklera am unteren Pol erfasst, das Auge in die warme Sublimatlösung getaucht und sofort herausgezogen, wieder eingetaucht und herausgenommen, bis der Augapfel ganz mit der Lösung erfüllt ist und seine ursprüngliche kugelige Gestalt angenommen hat. Das Auge wird für 3 Stunden in dem warmen Sublimat gelassen, dann bei dem Nervus opticus erfasst, falls dieser nicht auch untersucht werden soll und in normale Salzlösung übertragen. Jetzt macht man vier Schnitte durch die Sklera, und zwar

so, dass die Schnitte von dem Nervus opticus auslaufen und bis zur Hornhaut reichen, trennt die vier Stücke von dem Nervus opticus ab und findet, dass die Netzhaut sich ungemein leicht von der Chorioïdea lostrennen lässt. Ist man sorgfältig vergegangen, dann ist wiederum nicht eine einzige Falte in der Retina.

3) Kleinere Objecte, wie die sympathischen und Spinalganglien, Gehirne von Fröschen und kleinen Fischen, werden so schnell wie möglich ausgeschnitten und in das Sublimat gelegt. Zuerst schwimmen die Gewebe, und man muss daher, um gleichmässige Fixirung zu erzielen, dieselben entweder mit einem Glasstabe umwenden oder mit entfetteter Baumwolle, die mit Sublimatlösung gesättigt ist, bedecken. Nach 24 Stunden ist die Fixirung beendigt.

Die Weiterbehandlung der Gewebe.

Die Entwässerung. Sobald die Gewebe die angegebene Zeit in dem Sublimat gelegen haben, werden sie ohne Wasserbehandlung sofort in 50procentigen Alkohol gebracht und dieser viermal innerhalb 12 Stunden gewechselt; sodann kommen sie in 80procentigen Alkohol für 8 Stunden (zweimal wechseln), 90procentigen Alkohol für 10 Stunden (zweimal wechseln) und reinen Alkohol absolutus für 10 Stunden (dreimal wechseln). Die Gewebe müssen ganz und gar entwässert werden. — Unter keiner Bedingung dürfen Gewebe mit Jodlösung behandelt werden, denn die Verbindungen des Sublimates mit den verschiedenen Zellbestandtheilen werden aufgehoben, das Gewebe in Folge dessen erweicht, und Schrumpfungen bleiben bei der Paraffinbehandlung nicht aus.

Uebertragung von Alkohol absolutus in das Chloroform. Das Gewebe wird jetzt mit genügend neuem Alkohol absolutus begossen um eben bedeckt zu sein. Dann neigt man das Gefäss und giesst das Chloroform vorsichtig ein. Das Object schwimmt nun auf dem Chloroform, und man lässt das Gefäss gut verkorkt ganz ruhig stehen bis das Gewebe in die Schicht Chloroform gesunken ist ($^1/_2$ bis 5 Stunden je nach Grösse). Nachdem es eine Stunde in dem Chloroform gelegen hat, entfernt man erst die obere Schicht des Alkohols mit einer Pipette, giesst das Chloroform weg und substituirt reines Chloroform. Je nach Grösse verweilt das Object in dem neuen 2 bis 5 Stunden. Dann wechselt man noch zum dritten Mal. Ich ziehe gutes Chloroform allen anderen Lösungsmitteln, auch dem Bergamottöl vor. Xylol,

Toluol, Terpentin etc. habe ich schon seit Jahren nicht mehr benutzt, da sie immer sehr ansehnliche Schrumpfungen hervorrufen.

Sättigung des Objects mit Paraffin (52° C.). Das Chloroform wird nun allmählich mit ungefähr erbsengrossen Paraffinstückchen bei Zimmertemperatur gesättigt und Sorge getragen, dass nach Zugabe jedes Stückchens die obere Schicht, welche mehr Paraffin enthält, mit der unteren Schicht gemischt wird. Wenn das Chloroform mit Paraffin gesättigt ist, erwärme ich das Gefäss bis auf 30° C. und sättige wiederum mit Paraffin. Endlich kommt das Object in den warmen Ofen (53° C.), und geschmolzenes Paraffin wird in hinreichender Menge zugegeben, um das Quantum des Chloroform-Paraffin-Gemisches (30° C.) zu verdoppeln. Bis zu diesem Augenblicke sollte das Gefäss immer gut verkorkt werden. — Nach fünf Stunden giesst man das Paraffin-Chloroform-Gemisch ab und substituirt reines Paraffin (52° C.). Hierin verbleiben die Objecte entweder, bis alle Spuren des Chloroforms verschwunden sind, was bei grösseren Stücken zwei Tage und noch länger dauern kann, — oder man soll das Paraffin zwei- oder dreimal wechseln. Diese letzte Methode verdient den Vorzug, da das Gewebe besonders nach Behandlung mit Flemming'scher Lösung weniger hart und brüchig wird. Ich stimme ferner mit M. Heidenhain und Rabl überein, dass hohe Temperaturen keine Schrumpfung der Gewebe verursachen, wenn man mit dem Entwässern sorgfältig vorgegangen ist.

II. Das Mikrotomiren.

Die Orientirung der Objecte und das Giessen des Paraffinblockes geschieht nach der Leuckart'schen Methode. Wie bekannt, muss rasch abgekühlt werden. Die Mikrotome, die mir zur Verfügung stehen, sind das Minot-Zimmermann'sche und das Cambridge Rocking Microtome. Für kleinere Gewebe und mittelgrosse, z. B. Medulla und Zwischenhirn eines Hundes, ziehe ich das englische Instrument vor, für grössere Schnitte das Minot-Zimmermann'sche. Leider ist letzteres nicht ganz zuverlässig für Schnitte von weniger als $2^1/_2$ μ, da trotz aller Sorgfalt die Schnitte nicht von gleichmässiger Dicke ausfallen, ein Uebel, das ungemein störend ist, wenn man vergleichende Studien zwischen gereizten und nicht gereizten Parthien des Nervensystems über grössere Strecken zu machen hat. Das Messer schärfe ich nach den Anweisungen von Fol und zwar benutze ich den Arcansasstein.

Der Schnittstrecker, deren es eine ganze Reihe giebt[1], habe ich mich nie bedient, da ich sie mit Walsem für ganz überflüssig halte.

Wer Vorliebe für das Schällibaum'sche Aufklebungsverfahren hat, und vor einigen Jahren habe ich es selbst in ausgedehnter Weise benutzt für meine Untersuchungen über den Embryosack von Myosurus minimus[2], kann sich der folgenden Methode bedienen um Schnitte ganz flach zu bekommen: Mit einem Glasstäbchen wird das Nelkenöl-Collodiumgemisch eben aufgetragen, der Objectträger bis auf 30° C erwärmt (Schmelzpunkt des Paraffins 46° C), die Schnittserie mit einer Pincette erfasst und schnell auf dem Objectträger niedergelegt. Dann wird der Träger über einer Flamme hinreichend erwärmt, um das Paraffin zu schmelzen und in ein Gefäss mit verharztem Terpentin gestellt, mit Alkohol behandelt und gefärbt[3].

Jetzt benutzte ich seit über zwei Jahren eine Methode, die bereits veröffentlicht ist[4] aber unbeachtet geblieben zu sein scheint, wenigstens nach dem für Paraffinschnitte ganz unnöthig umständlichen Aufklebungsverfahren Walsem's[5] zu schliessen.

Meine Methode verursacht kein Kräuseln der Schnitte und stellt der Färbung (Dicke der Schnitte $1/2$ bis 15 μ) gar keine Schwierigkeiten in den Weg. Die Schnitte haften ungemein fest und lassen sich in der verschiedensten Weise behandeln. Die Methode ist kurz diese:

Das Eiweiss eines Hühnereies (durchschnittlich ungefähr 30 cc) wird mit dem zehnfachen Volumen destillirten Wassers verdünnt und für fünf Minuten tüchtig geschüttelt, dann zweimal durch dasselbe Papier filtrirt um eine ganz klare Lösung zu erzielen. Das Filtrat wird mit einem Glasstäbchen (oder einem Objectträger) gleichmässig auf einer Seite des Objectträgers aufgetragen und der letztere aufrecht und, mit der albuminirten Seite gegen die Wand gekehrt, aufgestellt, um das überschüssige Eiweiss ablaufen zu lassen und um alle Verunreinigungen zu verhüten. Ich stelle mir gewöhnlich 200 bis 300 Objectträger auf diese Weise auf einmal her und verpacke sie, sobald sie ganz trocken sind, zu je zehn in kleine Packete. Die Objectträger halten sich unverändert.

Schnittserien werden nach dem Gulland'schen Verfahren auf war-

---

1) Walsem, G. C. van, diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 213.

2) Mann, G., The embryosac of Myosurus minimus. A cellstudy. (Transact. Bot. Soc. Edinb. January 28, 1892, p. 351—428, 2 pltes.).

3) Uebersetzt aus: Trans. Bot. Soc. Edinb. July 1890, p. 435.

4) Anat. Anz. Bd. VIII, 1893, No. 12, 13 p. 442.

5) Walsem, G. C. van, l. c. p. 229 ff.

mes Wasser (40° C) gelegt, wenn sie sich sofort ausbreiten; oder, wenn man ganz sicher gehen will, kann man die Schnitte auf kaltes Wasser legen und das Wasser allmählich erwärmen, das Wasser muss aber vorher gekocht werden um alle Luftblasen zu entfernen.

Sobald die Schnitte ganz flach sind, kann man sie auf einem Streifen Cartonpapier auf eine tiefe Schale kalten Wassers übertragen oder, wenn man ursprünglich ein tiefes Gefäss benutzte, sofort daran gehen, die Schnitte auf dem zubereiteten Objectträger anzuordnen.

Die albuminirte Seite des Objectträgers lässt sich sofort daran erkennen, dass sie ganz klar bleibt wenn man sie anhaucht, während die andere Seite sich trübt.

Der Objectträger wird in das Wasser getaucht, und die Schnitte werden auf der albuminirten Seite nach Wunsch angeordnet. Dann zieht man den Objectträger langsam aus dem Wasser und legt ihn für 5 Minuten (Schnittdicke 2½ μ) auf den warmen Ofen (35° C). Das Wasser verdunstet in dieser Zeit, dann entfernt man das Paraffin mit Xylol, das letztere mit Alkohol absolutus. Die Schnitte haften jetzt so fest, dass der volle Strahl der Wasserleitung sie nicht fortschwemmt.

III. Die Färbung der Schnitte.

Nachdem die Schnitte in Wasser abgespült sind, bringe ich sie für zwei bis drei Minuten in GRAM'sche Lösung, zu der für jedes 100 cc noch 5 g Jodkalium hinzugefügt werden. Das Jod entfernt bekanntlich erstens den Ueberschuss des Sublimates, d. h. das ungebundene Sublimat, und zweitens werden ohne Zweifel viele, wenn nicht alle Verbindungen des Salzes mit den verschiedenen organischen Bestandtheilen der Zelle zersetzt, ein Umstand, der für die Färbung ungemein günstig ist und von M. HEIDENHAIN zuerst erkannt wurde.

Die dünne Schicht des Eiweisses färbt sich nicht, und kann man daher mein Aufklebungsverfahren auch für bacteriologische Untersuchungen ohne Bedenken anwenden.

Als Färbmittel benutzte ich für allgemeine Färbung

1. Das Hämateïn und Hämatoxylin

und zwar DELAFIELD's Hämatoxylin-, EHRLICH's Säure-Hämatoxylin- und das M. HEIDENHAIN'sche Eisenalaun-Hämatoxylin-Verfahren. Die beiden ersten Lösungen habe ich seit P. MAYER's Mittheilung mit Hä-

mateïn zubereitet und kann diese Modification empfehlen, besonders da man schon nach zweitägigem Warten Resultate erzielen kann, die dem mit bestem gereiften Hämatoxylin gleichkommen. Die DELAFIELD'sche Stammlösung wende ich nach zehnfacher Verdünnung an und färbe eine halbe bis zwei Stunden. Die EHRLICH'sche Lösung giebt die besten Resultate, wenn die Schnitte, nachdem alles Jod mit Alkohol absolutus entfernt ist, mit der Lösung bedeckt und für drei Stunden gefärbt werden; dann gründliches Abwaschen des Hämatoxylin mit Alkohol absolutus und Uebertragung der Schnitte in destillirtes Wasser, dem ein Tropfen Ammoniak auf 250 cc zugefügt ist. Die Schnitte werden hellblau, und man kann entweder sofort entwässern, aufklären und ohne Contrastfärbung montiren oder erst noch mit dem Rubin-Orange-Gemisch nach RAWITZ färben. Für feine cytologische Untersuchungen sollte man Schnittserien herstellen, die nur in Hämatoxylin gefärbt sind. Es muss dringend gerathen werden, nur hell zu färben, in verharztem Terpentin-Balsam zu montiren und mit *so wenig Beleuchtung als möglich* zu untersuchen. Eine andere, und ich glaube neue Anwendungsweise ist die folgende, welche sich besonders für Hirnschnitte eignet: Sublimatschnitte werden, wie oben beschrieben, mit Jod behandelt, das Jod und die Quecksilbersalze entfernt. Dann werden die Schnitte noch einmal in ein Gefäss mit GRAM'scher Lösung gestellt, bis sie braun gefärbt sind. Der Ueberschuss des Jod wird mit Wasser entfernt, und die hellbraunen Schnitte werden mit unverdünntem DELAFIELD'schem Hämatoxylin für zehn Minuten gefärbt. Das Hämatoxylin entfernt man durch Uebertragung des Objectträgers in eine Schale destillirten Wassers, das mit Essigsäure schwach angesäuert ist. Dieses ist nothwendig, um Niederschläge zu verhindern. Dann wäscht man die Essigsäure mit destillirtem Wasser ab, entfernt das Jod mit Alkohol absolutus und stellt den Objectträger in gewöhnliches Wasser, bis die Schnitte blau geworden sind und montirt in Balsam.

Die Zellkörper sind stark gefärbt und die Grundsubstanz d. h. Dendriten, Nerven etc. ganz oder beinahe ganz farblos, so dass die für die verschiedenen Hirngebiete charakteristische Lagerung der Zellen sehr deutlich wird. Für diesen Zweck ist aber die Toluidinblau-Eosin Methode (s. später) noch besser. Die M. HEIDENHAIN'sche Eisenalaun-Hämatoxylinfärbung ist für allgemeine Zwecke und besonders für Centrosomata sehr zu empfehlen, da das Chromatin des Zellkerns sich ungemein scharf färbt und sympathische Ganglien z. B. ausgezeichnete Demonstrationsobjecte geben. Doch ist es mir bei meinem Versuchsmaterial wiederholt aufgefallen, dass die Zellkerne nach dieser Methode

anormaler Weise geschwollen zu sein scheinen; mit anderen Worten, dass durch den Eisenalaun gewisse Substanzen im Zellkern aufquellen. Dass diese Quellung nicht auf dem zu lange dauernden Auswaschen des Alauns beruht – davor hat ja Heidenhain selbst gewarnt — glaube ich dadurch bewiesen zu haben, dass ich einige Objectträger für nur zwei Minuten auswusch; dieses aber verhindert erstens nicht die Schwellung der Kerne und macht zweitens die Präparate sehr wenig haltbar, denn sie verblassen schon bedeutend nach 4 bis 6 Wochen.

Ich rathe deshalb immer Messungen des Zellkerns zur Controlle auch an Schnitten, die auf andere Weise gefärbt worden sind, zu machen. (S. später die Eosin-Toluidinblau- und Methylblau-Eosin-Methoden).

Anstatt in Balsam zu montiren, wie Heidenhain es thut, kann man sich auch des reinen Glycerins bedienen, besonders wenn die Schnitte photographirt werden sollen. Ich besitze Präparate, die jetzt über zwei Jahre in Glycerin aufbewahrt sind, und sie haben sich vortrefflich erhalten.

2. Farbstoffe für die Färbung der Nissl'schen Granula [die chromatischen Spindeln von de Quervain; die Chromatinstäbchen von Vas].

1. Toluidinblau = $C_{41} H_{38} N_3 (OH)$.

2. Thionin (Lauth's Violett) = $C_{12} H_{10} N_3 S Cl$.

3. Methylenblau pat. B = $C_{16} H_{18} N_3 S Cl$ oder salzsaures Methylenblau nach Ehrlich.

4. Methylenblau des Handels ist das Chlorhydrat oder das Chlorzinkdoppelsalz des Tetramethylthionins.

Diese vier Farbstoffe sind nach den Resultaten, die sich damit erzielen lassen, angeordnet, so dass der erste, das Toluidinblau, die besten Resultate giebt.

I. Die Eosin-Toluidinblau-Methode.

a) Objectträger mit den Sublimatschnitten werden mit Jod behandelt und dann für zwei Minuten in Wasser ausgewaschen.

b) Die noch gelben Schnitte kommen für fünf bis zehn Minuten in eine einprocentige wasserlösliche Eosinlösung in destillirtem Wasser.

c) Abspülen mit gewöhnlichem Wasser.

d) Färbung in halbprocentiger wässeriger Toluidinblaulösung für 20 bis 30 Minuten.

e) Schnelles Abwaschen des überschüssigen Toluidinblaus in destillirtem Wasser.

f) Schnelles Entwässern in absolutem Alkohol. — Blaue Wolken gehen ab.

g) Xylol, nicht Nelkenöl.

h) Terpentin-Balsam.

Die chromatischen Spindeln, das Chromatin der Zellkerne und Nucleolen dunkelblau, die Nervenfibrillen und die interfibrilläre Substanz roth. Bei dieser Färbungsweise sollte man die angegebene Zeit innehalten, denn obgleich es möglich ist, dieselbe Färbung nach fünf Secunden dauernder Eosin- und zehn Secunden dauernder Toluidinblaubehandlung zu erhalten, ist doch das Präparat nicht so scharf gefärbt. Das Ueberfärben mit Eosin ist nothwendig, da das Blau das Eosin etwas auszieht.

Diese Methode ist die sicherste und zuverlässigste, die ich für die quantitative Bestimmung des Chromatins kenne, und sie hat mir auch mit anderen Geweben sehr gute Resultate gegeben.

II. Das Thionin giebt nicht eine so reine Färbung wie das Toluidinblau, da sich die Fibrillen, wenn auch sehr schwach färben.

III. Eosin-salzsaures Methylenblau (Ehrlich's intra vitam Methylenblau).

Eosin, wasserlöslich einprocentig in Aq. dest.

Methylenblau 4procentig in 3/4procentiger Kochsalzlösung.

Behandlung wie mit Toluidinblau: Die chromatischen Spindeln oder Stäbchen der sympathischen Zellen (Vas) färben sich dunkel. Das Chromatin des Zellkerns färbt sich wenig. Die Nucleolen sind hellblau und die Endonucleolen sehr deutlich. Diese Methode eignet sich am besten, um Veränderungen an den Nucleolen zu erkennen.

IV. Das Chlorhydrat oder Chlorzinkdoppelsalz-Methylenblau ist am wenigsten zu empfehlen nach Fixirung in Sublimat.

3. *Färbung des Nucleohyaloplasmas, der interfibrillären Substanz, der „bigeminalen" Körperchen etc.*

Methylblau ist das Natronsalz der Triphenylpara-Rosanilintrisulfosäure und die chemische Formel des Methylwasserblaus = $C_{37} H_{26} N_3 S_3 O_9 Na_3$.

Das Methylblau-Eosin Gemisch:

Methylblau, einprocentig in Aq. dest. . .	35	cc
Eosin, einprocentig in Aq. dest	45	„
Aq. dest.	100	„

Das Methylblau (auch alle anderen Farbstoffe) beziehe ich von Grübler, es muss in absolutem Alkohol ganz unlöslich sein. — Ferner wird gebraucht eine einprocentige Na OH-Lösung in absolutem Alkohol.

Methode:

1. Färbung der Schnitte (nach meiner Methode aufgeklebt) für 24 Stunden in der Methylblau-Eosin-Lösung.

2. Die dunkelblauen Schnitte in Wasser abspülen.

3. Gehörig mit Alkohol absolutus entwässern.

4. Uebertragung der Objectträger in ein Gefäss mit Alkohol absolutus 30 cc, einprocentige NaOH lösung in Alkohol absolutus 5 Tropfen, bis die Schnitte roth geworden sind.

5. Alle Spuren des Na OH gründlich mit reinem Alkohol absolutus entfernen.

6. Uebertragen des Objectträgers in gewöhnliches Wasser für eine Minute. Rothe Wolken gehen ab und die Schnitte werden bläulich.

7. Uebertragung für 2 bis 3 Minuten in ein Gefäss mit Wasser, das mit Essigsäure schwach angesäuert ist. Dieses geschieht, erstens um die blaue Farbe des Methyl-Blaus wieder herzustellen und zweitens, um die Eosinfärbung permanent zu machen, da durch die Säure etwaige Spuren des Alkalis neutralisirt werden.

8. Alkohol absolutus, Xylol oder Nelkenöl, Terpentinbalsam. Diese Methode lässt die Granula von Nissl beinahe ganz ungefärbt. In ruhenden Zellen werden das Nucleohyaloplasma und die interfibrilläre Substanz deutlich blau gefärbt, aber in Zellen, die kürzer oder länger functionirt haben, vermisst man die blaue Färbung im Zellkerne. Das Chromatin des Zellkerns ist tiefblau und äusserst scharf gefärbt. Ferner lassen sich in den sympathischen Zellen des Kaninchens eigenthümliche Körperchen (bigeminale Körnchen) nachweisen, die sich durch die folgenden Eigenschaften charakterisiren. 1) Sie erscheinen als zwei Paare ovaler Körperchen, die sich mit ihren Polen berühren, d. h. jedes Körperchen besteht aus vier dunkelgefärbten Körnern, und ich habe deren bis elf in einer einzigen Zelle gefunden. 2) Sie scheinen während der Functionsthätigkeit der Zellen nicht verbraucht zu werden und unterscheiden sich hierdurch von Nissl's Granula 3) Sie färben sich nicht mit M. Heidenhain's Hämatoxylin in derselben Weise wie mit Methylblau. Lange suchte ich nach ihnen in den Hämatoxylin-Präparaten vergeblich, endlich aber sah ich sie. Anstatt dunkler zu sein als das sie umgebende Protoplasma sind sie heller, zeigen aber in ihrem Innern ein feines dunkelgefärbtes Strichelchen. 4) Mit Jod fär-

ben sie sich ziemlich dunkel. 5) Bis jetzt habe ich sie noch nicht in Toluidinblau-Präparaten gesehen.

Aehnliche Körper hat meine Schülerin Miss Huie in Pflanzenzellen aufgefunden, besonders in Scilla, nach Fixirung des Materials in Sublimatlösung und Färbung mit meinem Gemisch. Nur scheinen in den Pflanzenzellen die Körner nicht immer paarweise angeordnet zu sein. Welche Bedeutung diesen Körperchen zukommt, kann ich noch nicht entscheiden. Jedenfalls scheinen sie nicht Centrosomata zu sein, denn diese glaube ich in dem Zellkerne gefunden zu haben.

Bei meinem Färbungsverfahren werden die Nucleolen roth oder violett, und Blut färbt sich prachtvoll roth. Schnitte z. B. durch das Ganglion stellatum von Ommastrephes (fixirt in meinem wässerigen pikrinsauren Sublimat) sehen aus als ob die Blutgefässe injicirt seien, und es ist vielleicht möglich, diese Methode anzuwenden um das Blutgefässsystem sehr kleiner Mollusken zu untersuchen, wie Arthur Thompson in einer Discussion vorschlug.

Dr. Rawitz, dem ich meine Methylblau-Eosin-Präparate zeigte, theilte mir mit, dass die Combination dieser Farbstoffe schon vor mir angewandt sei. Leider habe ich den Namen des Herrn vergessen, der das Methylblau zuerst gebrauchte und alle Handbücher habe ich vergeblich nachgeschlagen. Ich werde dieses klar zu stellen suchen, wenn meine Arbeit über Nervenzellen in extenso erscheint.

Rosin's [1] Modification des Ehrlich'schen Triacidgemisches habe ich wiederholt an Sublimatschnitten versucht, aber nicht besser als das ursprüngliche Triacid gefunden. Mein Ziel war besonders, Veränderungen an Nervenzellen zu studiren, weniger die Veränderungen in den anderen Geweben, und für diesen meinen Zweck finde ich, dass das Triacid nicht mit genügender Intensität färbt. Toluidinblau, Methylblau und Eosin geben viel bessere Bilder.

Färbung der Nervenfibrillen.

Bisher sind alle meine Versuche, nur die Fibrillen an gehärteten Präparaten zu färben, gescheitert, da entweder die interfibrilläre Substanz oder der Zellkern sich mitfärbten.

Dogiel [2] und nach ihm Masius [3] ist es bekanntlich geglückt, die

[1]) Rosin, H., Eine neue Färbemethode des gesammten Nervensystems nebst Bemerkungen über Ganglienzellen und Gliazellen (Neurol. Centralbl. Bd. XII, 1893, No. 23 p. 803.)

[2]) Dogiel, Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XLI H. 1, 1893, p. 92.

[3]) Masius, Arch. de Biol. t. XII, 1892.

Fibrillen an lebenden Zellen mit Ehrlich's Methylenblau zu demonstriren und ihren Verlauf zu verfolgen. Ich selbst habe mich mit dieser Methode von der Richtigkeit der Dogiel'schen Angaben überzeugen können, aber auch bei der intravitalen Färbung färbt sich die interfibrilläre Substanz, obgleich schwach. In Präparaten, die mit Paladino's Palladiumverfahren nach Sublimatfixirung behandelt worden sind, färben sich die Fibrillen ziemlich deutlich, und es fällt nicht schwer, die Fibrillen an dem Zellkern vorbeiziehen zu sehen. — Nie entspringen sie in dem Zellkern oder Nucleolus. Die Palladiummethode eignet sich am besten für Vergrösserungen bis 400 und nur wenig für Oelimmersionen.

Saure Farben, wie Eosin und Rubin S. in sehr verdünnten Lösungen (1 : 3000), färben die Fibrillen und zwar deren hellere Abschnitte, während die dunkleren Abschnitte sich mit Methylblau färben lassen. Ich glaube nämlich gesehen zu haben, dass Nervenfibrillen ähnlich wie Muskelfibrillen aus helleren und dunkleren Abschnitten zusammengesetzt sind, und dass die letzteren aus je zwei kleinen Körnchen aufgebaut sind, die ungefähr wie winzige Diplokokken aussehen.

Das v. Mährenthal'sche Osmiumsäure-roher Holzessig-Verfahren erlaubt es auch, den Verlauf der Fibrillenbündel zu verfolgen, obgleich nicht ganz so leicht als nach Methylblaufärbung.

Aber welche Methode man auch anwendet, es erheischt grosse Geduld, Serienschnitte und ein Minimum der Beleuchtung, um sich davon zu überzeugen, dass der Zellkern weder mit den Nerven- noch den protoplasmatischen Fortsätzen irgend etwas zu thun hat.

Ueber die Anwendung der Osmiumsäure.

Diese Säure erfreut sich eines so hohen Rufes als Fixirungsmittel, dass es vielleicht sehr gewagt ist, etwas zu ihren Ungunsten zu sagen, wer aber längere Zeit dieselben Gewebe mit Sublimat und dann mit den verschiedenen Osmiumsäuregemischen, die kein Metallsalz enthalten, fixirt hat, muss zu der Ueberzeugung kommen, dass die Osmiumsäure den Präparaten ein unnatürliches, glasiges Aussehen verleiht. Dieser Umstand bewog mich, die Osmiumsäure-Sublimatlösung anzuwenden, (s. oben) die das Aufquellen der verschiedenen Zellorgane ganz bedeutend verhindert und ausserdem die Färbung besonders mit basischen Farben und Hämatoxylin sehr erleichtert. Dieses Gemisch erlaubt es, auch die Gewebe nach der v. Mahrenthal'schen Methode mit rohem Holzessig weiter zu behandeln.

Für histologische Versuche ist die Osmiumsäure ganz unentbehrlich,

und sie ist ja auch besonders von HODGE für seine Versuche angewandt worden. Der verschiedene Grad ihrer Reduction hilft ungemein, die Veränderungen, welche Nervenzellen erfahren, ausfindig zu machen.

Warum darf Alkohol nicht zur Fixirung angewandt werden?

Absoluter und auch 96procentiger (NISSL) Alkohol fixiren ruhende Zellen ziemlich gut, aber man braucht nur das obere sympathische Halsganglion eines Kaninchens nach einstündiger faradischer Reizung in Sublimat fixirt mit einem ähnlich behandelten Ganglion, in 96procentigem Alkohol fixirt, zu vergleichen, um sofort den grossen Unterschied zu sehen. Die ruhende Zelle ist gedrungen und enthält wenig Lymphe, während die functionirende Zelle in Sublimatschnitten aufgebläht ist und viel Lymphe enthält, welche sich besonders um den Zellkern herum angehäuft hat. Der Zellkern selbst ist viel grösser als im ruhenden Zustande und prall. In den Alkoholschnitten hat die schnelle Entziehung der wässerigen Bestandtheile den Zellkern verzerrt, er ist unregelmässig und findet sich an der Peripherie der häufig auf einer Seite geschrumpften Zelle. Aus diesen Gründen habe ich weder NISSL's Verfahren, noch mein alkoholisches pikrinsaures Sublimat für meine Versuche benutzt[1].

---

[1]) Ich bin gern bereit, Separatabdrücke meiner vorläufigen Mittheilung „Ueber Veränderungen an Nervenzellen“ an alle Herren zu senden, die sich dafür interessiren.

Edinburgh, 22. October 1894.

[Eingegangen am 2. November 1894.]

Ueber eine neue, auch mikroskopisch verwendbare Reaction des Calycins.

Von

Prof. Dr. W. Zopf
in Halle a. S.

Das Calycin stellt einen schön ziegelrothen, krystallisirenden Flechtenstoff dar, den O. Hesse[1]) aus einer gelben Lepra isolirte, die wahrscheinlich identisch mit Lepra candelaris Schaer. ist.[2]

Dieser Körper zeichnet sich, wie ich gelegentlich gefunden habe, durch eine eben so charakteristische als empfindliche Reaction aus: Löst man nämlich die Krystalle in Chloroform und schüttelt die so erhaltene gelbe Lösung mit Kali- oder Natronlauge, so entsteht ein ziegel- bis purpur- oder blutroth aussehender Körper, der von den emulsionsartig vertheilten Tropfen des Alkali sofort aufgenommen wird, während das Chloroform sich entfärbt. Mit Alkali allein erhält man diesen rothen Stoff nicht, er entsteht auch nicht, wenn man das Alkali einer alkoholischen, ätherischen, Toluol- oder Schwefelkohlenstofflösung des Calycins zufügt, dagegen tritt er wiederum beim Schütteln von Alkali mit der Benzollösung auf. Statt Kali- oder Natronlauge lassen sich auch Magnesia, Kalk- oder Barytwasser sowie Chlorkalk-Lösung verwenden.

Jenes rothe Product zeichnet sich durch grosse Unbeständigkeit aus, zumal in der Wärme. Auch in der Kälte pflegt es sich nicht über 12 Stunden zu halten, meist verschwindet die Farbe viel früher, am ehesten, wenn man die Alkalilösung stärker nimmt oder Chlorkalklösung verwendet.

Die Reaction ist so empfindlich, dass man sie selbst noch bei Verwendung eines einzelnen winzigen, mit blossem Auge kaum noch erkennbaren Kryställchens erhält. Man braucht nur ein solches auf dem Objectträger in einem Tropfen Chloroform zu lösen, das Deckglas auf-

---

[1]) Hesse, O., Ueber Calycin (Ber. der Deutschen Chem. Gesellsch. Bd. XIII, 1880, p. 1816).

[2]) Sie wurde von genanntem Chemiker als Calycium chrysocephalum angesprochen, allein dieses enthält, wie ich anderwärts nachweisen werde, statt Calycin Vulpinsäure.

zulegen und vom Rande her etwas verdünnte Natronlauge zufliessen zu lassen, so wird man nach vorherigem Mischen beider Flüssigkeiten (durch Heben des Deckglases) den rothen Körper bei schwacher mikroskopischer Vergrösserung im Alkali alsbald auftreten sehen.

An diese Erfahrungen knüpfte sich die Vermuthung, das Calycin werde sich auch unmittelbar in den Flechten nachweisen lassen. In der That konnte ich schon an Stäubchen der oben genannten gelben Lepra die Calycinreaction in ausgesprochenster Weise erhalten. Die Hyphen dieser Flechte sind reichlich, oft mit förmlichen Ballen von Calycinkryställchen besetzt, welche unter dem Mikroskop bei durchfallendem Lichte nicht roth, sondern gelb erscheinen. Bringt man nun ein solches Leprafragmentchen zwischen Objectträger und Deckglas und lässt von derselben Seite des letzteren einen Tropfen Chloroform und einen Tropfen Natronlauge zutreten, so wird man nach vorheriger Lüftung des Deckglases (zwecks Mischung beider Flüssigkeiten und um sie in Berührung mit dem Object zu bringen) die gelben Calycingruppen sich ziegelroth färben sehen.

Nunmehr entstand die Frage, ob denn das bisher nur in jener gelben Lepra aufgefundene Calycin sich mittels jener eigenthümlichen Reaction nicht auch in anderen Flechten werde auffinden lassen.

Ich habe daher eine grössere Anzahl von gelben Lichenen, welche nicht schon mit den Lösungen von Alkalien oder alkalischen Erden allein Rothfärbung geben, untersucht und bei einer Anzahl derselben in der That die obige „Calycinreaction“ erhalten. Es sind dies:

I. Laubflechten.

1. Candelaria concolor (Dicks.) = C. vulgaris Mass.

II. Krustenflechten.

2. Physcia medians Nylander.
3. Callopisma vitellinum (Ehrh.) = Candelaria vitellina Mass. α. genuina Th. Fries und β. xanthostigma (Pers.) Th. Fries.
4. Gyalolechia aurella (Hoffm.) Arnold Exsicc. No. 490b.
5. Gyalolechia reflexa (Nylander) Zwackh, Lichenes exs. No. 1164.
6. Lepra chlorina Ach. von Sandstein, nach Körber die lepröse Form von Calcium chlorinum Körb.
7. Lepra chlorina Ach. von Glimmerschiefer (wird nach Arnold's brieflicher Mittheilung von den Lichenologen gewöhnlich zu Calycium Stenhammari gezogen).
8. Lepra candelaris Schaer. in Arnold Exsicc. No. 1631 sub Cyphelium trichiale f. candelaris Schaer.

Dass die in Rede stehende Reaction wirklichen Calycingehalt andeutet, geht mit Sicherheit daraus hervor, dass es mir im Laufe der letzten beiden Jahre gelang, aus allen genannten Flechten, mit Ausnahme der so seltenen, in grösserer Menge wohl kaum zu beschaffenden Gyalolechia reflexa Nyl., einen rothen Körper in grösserer oder geringerer Menge zu isoliren, der nach Schmelzpunkt, Krystallform, Löslichkeitsverhältnissen und Ueberführbarkeit in calycinsaures Baryum beziehungsweise in Calycinsäure mit dem ächten Calycin Hesse's, von dem ich durch die Gefälligkeit des Herrn Prof. J. Volhard eine Probe erhielt, vollkommene Uebereinstimmung zeigte[1].

Mit Hülfe der „Calycinreaction" lässt sich nun auch Aufschluss gewinnen über den anatomischen Sitz des Calycins, das wie andere gefärbte Flechtenstoffe ein zur Ausscheidung kommendes Product darstellt.

Bei den Lepra-artigen Formen, die bekanntlich keine Differenzirung des Thallus in Rinde und Mark zeigen, sondern nur ein mehr oder minder lockeres Geflecht Algen umspinnender Hyphen darstellen, wird dasselbe an der Oberfläche der letzteren zur Ausscheidung gebracht, bei Lepra candelaris in auffällig reichlicher Weise, entsprechend dem relativ reichen Gehalt der Flechte an diesem Stoffe (2 Procent).

Bei den obengenannten Vertretern der Familie der Lecanoreen (Candelaria concolor, Physcia medians, Callopisma vitellinum, Gyalolechia aurella, G. reflexa), welche bekanntermaassen eine deutliche Differenzirung in Rinde und Mark aufweisen, kommt das Calycin stets an den peripherischen Theilen der Rinde zur Abscheidung, niemals im Mark. Die Apothecien dieser Lichenen produciren den Körper ebenfalls nur in den peripherischen Parthien, besonders reichlich im oberen Theile der Schlauchschicht, minder reichlich in der Rindenschicht der Fruchthülle (Excipulum).

---

[1]) Näheres hierüber in meiner bereits im Druck befindlichen Abhandlung „Zur Kenntniss der Flechtenstoffe" (Ann. d. Chemie Bd. CCXXVIII).

In Flora 1887 No. 19, wo E. Bachmann über mikrochemische Reactionen auf Flechtenstoffe berichtet, führt er u. A. auch an, dass Calycin in Kalilauge sich nicht löse und nicht verändere und glaubt hierauf einen mikrochemischen Nachweis des Calycins für Physcia medians Nyl. Candelaria vitellina Ehrh., C. concolor Dicks und Gyalolechia aurella Hoffm. gründen zu können. Ich finde indessen, dass dieser Körper sich in Kalilauge sehr wohl löst, in der Kälte allerdings langsam, in der Wärme viel schneller. Auch O. Hesse hat dies bereits beobachtet und constatirt, dass das Calycin hierbei sich spaltet in Oxalsäure und Alphatoluylsäure.

Die gleichzeitige Anwesenheit anderer gefärbter (gelber) Stoffe (es kommen für die genannten Objecte, wie ich an anderer Stelle ausführlich begründen werde, Vulpinsäure und Aethylpulvinsäure in Betracht), hat auf die Calycinreaction nicht den mindesten Einfluss, hindert wenigstens deren Zustandekommen nicht.

Zum Nachweis des Calycinsitzes bedient man sich am besten trockner Verticalschnitte durch Thallus oder Apothecien, bringt diese auf den Objectträger, fügt schnell hinter einander einen oder ein paar Tropfen Chloroform und einen Tropfen verdünnter Natronlauge hinzu, mischt mittels eines Glasstäbchens und legt das Deckglas auf. Die vorher gelb gefärbten Calycin-haltigen Parthien färben sich alsbald ziegel- bis blutroth. Es empfiehlt sich im allgemeinen, diese Manipulationen schnell auszuführen, da bei Verwendung sehr dünner Schnitte der rothe Körper sich unter Umständen leicht zersetzt. Ganze Thallusfragmentchen und Früchtchen, die man am besten in kleinen Uhrschälchen mit Chloroform und Alkali zusammenbringt, sowie auch die besonders stark calycinhaltigen Theile von Lepra candelaris behalten dagegen die Rothfärbung oft eine Stunde und länger.

Ich zweifele nicht, dass es mit Hülfe der genannten Reaction gelingen wird, das Calycin noch in anderen gelben Flechten nachzuweisen, besonders auch in ausländischen Species, von denen mir Material nicht zur Verfügung stand. Bisher galt der rothe Körper für ein sehr seltenes Flechtenproduct; es war mit Sicherheit nur für eine gelbe Lepra von Hesse (l. c.) und für Callopisma vitellinum von mir[1] nachgewiesen.

Das Auftreten oder Ausbleiben der Calycinreaction kann in gewissen Fällen zu einer schnellen und sicheren Unterscheidung der Species dienen, wie folgendes Beispiel zeigen wird. Die oben genannte Lepra candelaris von Fichten und die Lepra flava von Kiefernrinde, die ich von Herrn Dr. Arnold erhielt, sind nach ihrer äusseren Form und Farbe, wie auch nach ihrer mikroskopischen Beschaffenheit nicht oder kaum zu unterscheiden, chemisch aber total different. Erstere verdankt ihre goldgelbe Farbe dem Calycin, letztere die gleiche Farbe der Pinastrinsäure[2]. Es lässt sich daher mit Hülfe der Calycinreaction auch an kleinsten Fragmenten sofort entscheiden, ob man die Lepra candelaris vor sich hat, die wegen ihres sehr reichen Calycinge-

[1] Zopf, W., Beiträge zur Physiologie und Morphologie niederer Organismen H. 1: Ueber die Färbungsursachen einiger Flechten mit gelbem Colorit.

[2] Der chemische Nachweis der Pinastrinsäure ist in der oben citirten Abhandlung der Annalen geliefert.

halts die genannte Reaction stets in ausgesprochenster Weise zeigt, oder aber die Lepra flava, die nicht auf Calycin reagirt.

Da man nun nach dem Vorgange NYLANDER's die makro- und mikrochemische Reaction von Flechtentheilen vielfach, und bekanntermaassen mit Vortheil, zur schnellen Unterscheidung der Species benutzt, so möchte ich vorschlagen, auch die Calycinreaction (die positive wie die negative) in die Diagnose gelber Flechten mit aufzunehmen, wenn die Unterscheidung nahe verwandter Species, wie die der Lepra candelaris und der Lepra flava von Kiefern, dadurch erleichtert werden kann. Es ist nun der Kürze wegen üblich, die mikrochemischen Reactionen der Flechten- und Flechtentheile mit Formeln zu bezeichnen, so z. B. die purpurrothe Färbung, die gewisse Flechten mit Kalilauge geben, durch die Formel KHO + (oder K +) auszudrücken. Man könnte also die positive Calycinreaction mit KHO . $CHCl_3$ +, die negative mit KHO . $CHCl_3$ — angeben (oder noch kürzer mit K . Chlf + und K . Chlf —).

Mit Anwendung dieser Formeln würde sich z. B. die Gruppirung einiger gelber Lepra-Arten folgendermaassen gestalten:

K + Lepra chlorina auct. von Kalk (resp. Dolomit), die nach meinen Untersuchungen Flechtenchrysophansäure enthält.

K
- K . Chlf +
  - Lepra candelaris Schaer.
  - Lepra chlorina von Sandstein (Calycium chloricum Körb.?)
  - Lepra chlorina von Glimmerschiefer (Calyc. Stenhammari?)
- K . Chlf — Lepra flava auct. von Kiefern.

Zu grossem Danke verpflichtet bin ich Herrn Oberlandgerichtsrath Dr. F. ARNOLD in München, durch dessen gütige Bemühungen mir reiches Material der meisten oben genannten Flechten für die makrochemische Untersuchung zur Verfügung stand. Den Herren Dr. W. NYLANDER in Paris und H. SANDSTEDE in Zwischenahn verdanke ich Proben der seltenen Gyalolechia reflexa Nyl. für die mikrochemische Prüfung.

Kryptogamisches Laboratorium der Universität Halle a. S.

[Eingegangen am 20. November 1894].

Referate.

1. Mikroskop und mikroskopische Apparate.

Becke, F., Klein'sche Lupe mit Mikrometer (Tschermak's Mineral. u. Petrogr. Mittheil. Bd. XIV, 1894, p. 375—378).

Die hier beschriebene Vorrichtung hat den Zweck, das kleine, scharfe Interferenzbild, welches durch Einschaltung einer Irisblende in der Bildebene des Objectes mit dem Czapski'schen Ocular [1] erzeugt wird, messend zu verfolgen. Um dies zu erreichen, beobachtet der Verf. nicht, wie die von Czapski angegebene Vorschrift besagt, nach Ausschaltung des Ramsden'schen Oculares das unmittelbar vom Objectiv gelieferte Interferenzbild, sondern jenes, welches im oberen Augenpunkt des Mikroskopes über dem Ramsden'schen Ocular sich bildet, und zwar nach dem Vorgang von Klein mit einer aplanatischen Lupe — der Klein'schen Lupe —, die mit einer Mikrometerscala verbunden ist.

Dieser Hilfsapparat besteht aus einem cylindrischen Röhrenstutzen, der unten mit einem breiten, am Rande gerippten Metallring endigt und mit sanfter Reibung über den Kopftheil des Czapski'schen Oculares geschoben werden kann, um den er sich ziemlich genau centrisch drehen lässt. In dem oberen schmaleren Theil des Röhrenstutzens ist mit Reibung verschiebbar eine aplanatische Lupe von 8maliger Vergrösserung angebracht, ferner ein durch zwei hervorragende Knöpfe verstellbares Ocularmikrometer (10 mm in 100 Theile getheilt).

Will man mit dieser Klein'schen Lupe beobachten, so stellt man zunächst mit dem Czapski'schen Ocular die zu untersuchende Stelle des Durchschnittes genau ein, wobei namentlich auf genaue Centrirung des Tisches und der optischen Achse des Instrumentes, sowie auf correcte Einstellung des Ramsden'schen Oculares auf das Fadenkreuz zu

[1]) Vgl. diese Zeitschr. Bd. X, 1893, p. 413.

achten ist; zieht dann die Irisblende des CZAPSKI'schen Oculares soweit zu, dass gerade nur die zu untersuchende Stelle des Durchschnittes sichtbar bleibt, und setzt die KLEIN'sche Lupe auf. Nun wird die Lupe so lange verschoben, bis das Objectiv-Diaphragma scharf sichtbar ist; dann wird auch das Interferenzbild scharf gesehen. Schliesslich hat man noch die Scala so lange zu heben oder zu senken, bis auch sie scharf und ohne Parallaxe gegen das Interferenzbild zu zeigen, eingestellt ist.

Um mit diesem Apparat den optischen Achsenwinkel einer Platte bestimmen zu können, hat man in der von MALLARD gegebenen Formel[2]: $D = M \sin E$ (in der E der halbe optische Achsenwinkel in Luft, D die Zahl der Theilstriche für E, M eine Constante ist) den constanten Factor M für ein bestimmtes System zu ermitteln; dies geschieht, indem man bestimmt, durch wie viel Theilstriche ein bekannter optischer Achsenwinkel abgemessen wird. Ist dieser festgestellt, so kann man auch umgekehrt aus der Zahl der Theilstriche, die zwischen den Austrittspunkten beider Achsen liegen, den optischen Achsenwinkel einer Platte annähernd berechnen. Verf. hat es indessen zweckmässig gefunden, die Rechnung nach der MALLARD'schen Formel nicht in jedem einzelnen Falle durchzuführen, sondern ein für allemal eine Curve zu zeichnen, deren Abscissen den abgelesenen Theilstrichen, deren Ordinaten den Winkeln entsprechen. Diese Winkel sind zunächst scheinbare. Um zu den wahren überzugehen, sind in dasselbe Coordinatensystem die Curven der wahren Winkel für die Brechungscoëfficienten 1·5, 1·6, 1·7 eingezeichnet, so dass man dieser Tabelle durch Interpolation leicht die einem bestimmten Brechungscoëfficienten entsprechenden wahren Winkel entnehmen kann.

Ausser zur Messung der Entfernung der optischen Achsen oder einer Mittellinie vom Mittelpunkte des Gesichtsfeldes kann der Apparat dazu benutzt werden, den Winkel zwischen dem Azimuth irgend einer besonderen Stelle des Interferenzbildes und einer bestimmten krystallographischen Richtung zu ermitteln. Eine besonders wichtige Anwendung des Apparates liegt darin, dass es möglich ist, die Aenderung der Lage der optischen Achsen und der Grösse des Achsenwinkels in einzelnen Theilen desselben Durchschnitts zu verfolgen; man kann z. B. beobachten, in welchem Maasse sich der Winkel der optischen Achsen in Augit verkleinert, wenn man in einem Durchschnitt vom farblosen Inneren zum intensiv gefärbten Rand übergeht. *R. Brauns.*

---

[2]) Bulletin de la Société minéralogique de France, t. V, 1882. p. 77.

Gifford, J. W., An inexpensive screen for monochromatic light (Journ. R. Microsc. Soc. 1894, pt. 1, p. 164—167).

Verf. empfiehlt, namentlich für mikrophotographische Aufnahmen, Lichtfilter von Malachitgrün (= Benzaldehydgrün). Dasselbe lässt in wässeriger Lösung drei getrennte Lichtstreifen passiren; ein schmales und dunkeles Band im Roth zwischen A und B, ein breiteres intensives Band im Blaugrün von E bis etwas jenseits von F und ein schwaches, nur photographisch nachweisbares Band von H bis M.

Bei einer Lösung von Malachitgrün in Glycerin ist das rothe Band so schwach, dass es vernachlässigt werden kann, das mittlere Band wird dagegen zwar schmäler (von E bis F), aber noch erheblich heller. Bei der Lösung in Glyceringelatine nimmt dieses Band dagegen eine mittlere Stellung zwischen derjenigen der wässerigen und der Glycerin-Lösung ein. Breiter und heller wird das Band, wenn Cedernöl als Lösungsmittel angewandt wird. Lösungen in Collodium, Balsam und anderen farblosen Lacken geben im Blaugrün ein helles und schmales Band.

Wird den Glycerin-haltigen Lösungen ein Pikrinsäurekrystall zugefügt, so verschwindet das im ultravioletten gelegene Band gänzlich. Im allgemeinen ist dies jedoch bei mikrophotographischen Aufnahmen nicht erforderlich, da das betreffende Band stets nur schwach ist, namentlich bei Lampen- oder Kalklicht. Uebrigens kann das rothe und ultraviolette Band auch durch blaugrünes Glas, das z. B. manchen Mikroskopirlampen beigegeben wird, absorbirt werden.

Bei Zusatz der meisten Säuren wandert das mittlere Band nach der weniger brechbaren Seite des Spectrums, bis es schliesslich mit dem rothen Bande verschmilzt. Bei der Lösung in Alkohol liegt dasselbe dagegen im stärker brechbaren Theile des Spectrums, jenseits der Linie F.

Bei der Verwendung als Lichtfilter hat das Malachitgrün dem Kupfer-Chrom-Filter gegenüber den Vortheil, dass es ein mehr monochromatisches Licht von grösserer Intensität liefert, schon in sehr dünner Schicht eine ausreichende Intensität besitzt und ein Baden der Platten in Erythrosin oder dergl. überflüssig macht, da schon die gewöhnlichen Platten eine für das Malachitgrün passirende Licht ausreichende Empfindlichkeit besitzen. *A. Zimmermann* (*Tübingen*).

2. Präparationsmethoden im allgemeinen.

Rawitz, Bemerkungen zur histologischen Färbetechnik (Sitzber. d. Gesellsch. Naturforsch. Freunde Berlin, 1894, p. 174—175).

In der industriellen Färbetechnik mit Anilinstoffen werden zwei Methoden, das substantive und das adjective Verfahren unterschieden; bei ersterem wird der Stoff direct in die Farbflüssigkeit gebracht, bei dem zweiten erst durch ein Vorbeizverfahren zur Aufnahme des Farbstoffes geeignet gemacht; es bildet sich dann ein Farblack. Substantiv färbbar sind thierische Producte (Wolle, Seide), adjectiv färbbar Pflanzenproducte (Baumwolle, Papierstoffe). Bei seinen Untersuchungen über Zellstructur und Zelltheilung hat Verf. die adjective Methode versucht und die folgenden Resultate erhalten. Die basischen Aniline, Safranin und Fuchsin, färben substantivisch angewendet speciell den Kern, sie färben umgekehrt die Zellsubstanz, wenn man in folgender Weise adjectivisch verfährt: die Präparate sind in Flemming's Chromosmiumsäure fixirt, die Schnitte kommen für 24 Stunden in eine 20procentige kalte Tanninlösung, dann nach gutem Abspülen in eine 1procentige Brechweinsteinlösung, in welcher sie bei etwa 37° C. 2 bis 3 Stunden verbleiben, dann nach sorgfältigem Auswässern in eine auf die gewöhnliche Weise hergestellte Safranin- oder Fuchsinlösung. Nach 24 Stunden werden die Präparate in Alkohol ausgezogen oder nach flüchtigem Wässern in eine 2·5procentige Tanninlösung für 24 Stunden gelegt, damit der Ueberschuss von Farbstoff wieder gelöst wird. Diese „Inversion“ der Färbung ergab dem Verf. vorzügliche Resultate bei Untersuchung des ruhenden Salamanderhodens; der Kern erscheint schmutzigbraun (Tanninwirkung). Attractionssphäre und Centrosoma treten sehr intensiv gefärbt, sehr deutlich hervor.

Schiefferdecker (Bonn).

Fish, P. A., A new clearer for collodionized objects (Proceed. of the Amer. Microsc. Soc., 16. ann. meeting, 1893, p. 4).

Bumpus[1] hat hervorgehoben, wie vortheilhaft es ist, wenn man

[1]) Bumpus, H. C., A new method of using celloidin for serial section cutting (Amer. Naturalist vol. XXVI. 1892. p. 80; vgl. diese Zeitschr. Bd. X. 1893, p. 75).

in Collodium eingebettete Objecte unter Oel schneidet und hat zu diesem Zwecke das weisse Thymusöl empfohlen, welches den Collodiumblock so durchsichtig wie Glas macht. Man kann dieses Oel auch sonst statt des Origanumöls verwenden. Es ist billiger [nach dem Preisverzeichniss von Schimmel u. Co., Leipzig, October 1894, kostet Ol. Thymi rubr. Ko. 10·60 M., Ol. Thymi alb. rectif. Ph. G. III. 11·60 M., Ol. Thymi alb. rectif. ipse dest. 16 M., Ol. Origani cretici 20 M.; Ref.] und soll angenehmer sein. Nach einer Destillation des rohen Oels erhält man das „rothe Thymusöl“, nach einer zweiten das „weisse“. Das rothe soll weit mehr Thymol enthalten als das „weisse“, reagirt neutral und löst sich leicht in Alkohol. Es ist zur Aufhellung ebenso brauchbar wie das weisse, giebt dem Collodium einen leicht bräunlichen Ton, macht es aber völlig durchsichtig. Thymusöl ist flüchtig, und es ist daher wünschenswerth durch einen Zusatz diesem Mangel zu begegnen. Am besten hat sich nach Verf. die folgende Mischung bewährt: rothes Thymusöl 3 Th.; Ricinusöl 1 Th. Legt man eine dünne Schicht von Watte, die mit dieser Mischung getränkt ist, auf das Object, so kann man es ohne Schaden Stunden lang im Mikrotom lassen. Das Collodium soll biegsamer werden, und die Schnitte sollen sich fester an den Objectträger anlegen. Die Schneide des Messers soll länger gut bleiben, und man soll dünnere Schnitte erhalten. Man kann die Präparate in der Flüssigkeit beliebig lange lassen, ohne dass Schrumpfung eintritt. Die Methode ist auch mit gutem Erfolge bei nach Golgi behandelten Präparaten angewandt worden. Doch soll man in diesem Falle schneiden sobald das Präparat aufgehellt ist oder noch etwas früher. Diese Methode ist nicht blos anwendbar für Präparate, welche in toto gefärbt sind, sondern auch für solche, deren Schnitte noch gefärbt werden sollen. In letzterem Falle entfernt man die Schnitte resp. die Schnittreihen vom Messer am besten mit Seidenpapier, überträgt sie auf den Objectträger, saugt das überschüssige Oel mit neuem Seidenpapier ab, setzt einige Tropfen von Aether und Alkohol zu gleichen Theilen zu; die Schnitte kleben infolge dessen an dem Glase fest. Dann überträgt man den Objectträger in 95procentigen Alkohol, um das noch vorhandene Oel zu entfernen, dann in 70procentigen, 35procentigen, Wasser. Darauf Färbung der Schnitte, Entwässerung in steigendem Alkohol, Aufhellen, Einschliessen. Die Methode scheint für pflanzliche und thierische Objecte gleich anwendbar zu sein.

Schiefferdecker (Bonn).

Moore, V. A., A note on the use of anise oil in histological methods with special reference to its value in cutting serial sections on the freezing microtome (Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. XV, 1894, p. 373—376).

Verf. empfiehlt, die von Kühne[1] vorgeschlagene Einbettungsmethode in der Weise abzuändern, dass die betreffenden Objecte vor der Einbettung durchgefärbt werden. Da sich Anisöl und Canadabalsam vollständig mischen, können dann die mit dem Gefriermikrotom angefertigten Schnitte direct in Canadabalsam eingeschlossen werden, und es wird so die Manipulation in der That sehr vereinfacht.

A. Zimmermann (Tübingen).

Zenker, K., Chromkali-Sublimat-Eisessig als Fixirungsmittel (Münchener Med. Wochenschr. Bd. XXXXI, 1894, No. 27, p. 532—534).

Die Müller'sche Flüssigkeit ist in letzter Zeit nicht mehr so viel zu feineren Untersuchungen angewandt worden, weil die chromatische Kernsubstanz bekanntlich nicht gut in derselben conservirt wird. Verf. hat den Versuch gemacht, die Müller'sche Flüssigkeit mit einem guten Kernfixirungsmittel zu mischen, um so eine Conservirungsflüssigkeit zu erhalten, welche allen Ansprüchen gerecht wird. Er empfiehlt daher eine Chromkali-Sublimat-Eisessig-Lösung[2]. Diese Flüssigkeit sieht ähnlich aus wie die Müller'sche und kann, da sie durchaus haltbar ist, in grösseren Mengen vorräthig gehalten werden. Den Eisessig allerdings soll man erst kurz vor dem Gebrauche zusetzen. Den Sublimatgehalt darf man nicht höher nehmen, da sich jetzt schon im Eisessig ein feiner Niederschlag von Sublimat bildet. Die Lösung soll ausserordentlich leicht in die Gewebe eindringen; da die Gewebsstücke anfangs schwimmen, aber ziemlich bald untersinken, so dringt die Flüssigkeit leicht von allen Seiten ein. Dünnere Scheiben sind bereits in einer Stunde, Stücke von 1 cm Dicke in 24 Stunden vollkommen durchgehärtet. Wallnussdicke Stücke sind, wenn sie nicht gerade von einer schwer durchdringbaren Kapsel umgeben werden, nach 48 Stunden gehärtet. Man thut gut, die Objecte regelmässig mindestens 24 Stunden in der Flüssigkeit zu belassen, namentlich auch um die Wirkung des doppelchromsauren

---

[1]) Kühne, H., Anisöl als Einbettungsmittel beim Gebrauche des Gefriermikrotoms (Centralbl. f. Bacteriol. und Parasitenk. Bd. XII, 1892, p. 28; vgl. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 329).

[2]) Zusammensetzung vgl. diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 472.

Kalis ordentlich zur Geltung kommen zu lassen. Die Gewebe sollen durchaus nicht schrumpfen. Die Schneidbarkeit der Gewebe ist infolge der guten Erhaltung nach Paraffineinbettung eine wesentlich bessere als nach Alkohol- oder einfacher Sublimathärtung. Auch Colloïd-haltige Gewebe wie Gallertkrebs, Gallertkropf, welche bei anderweitiger Härtung überhaupt nicht in Paraffin schneidbar sind, weil die Colloïdsubstanz zu stark schrumpft und hart wird, bleiben nach Härtung in der neuen Mischung auch bei Einbettung in Paraffin 60° von vollkommen schnittfähiger Consistenz und zeigen keine Spur von Schrumpfung. Ferner sind die feineren Structuren tadellos fixirt. Die neue Fixirungsflüssigkeit würde demnach in letzterer Beziehung dasselbe leisten wie die theueren Osmiumgemische, dabei aber vor diesen die Vortheile haben, dass sie leichter eindringt, die chromatischen Figuren noch besser conservirt und sehr viel billiger ist, da ein Liter nur auf 50 bis 60 Pfg. zu stehen kommt. Die Flüssigkeitsmenge für das einzelne Präparat braucht nicht grösser zu sein als bei Flemming'scher Lösung. Nach der Fixirung werden die Objecte in fliessendem Wasser gut ausgewaschen, dann in langsam steigendem Alkohol entwässert. Die Reste der Sublimatniederschläge entfernt man entweder aus den Stücken oder aus den Schnitten durch Jodalkohol. Beim Entwässern geben die Stücke sehr viel Chromkali in den Alkohol ab, so dass namentlich der 50procentige Alkohol stark verunreinigt wird. Wenn man aber die Stücke allmählich durch eine grössere Reihe von Gläsern mit Alkohol leitet und die Reihenfolge regelmässig innehält, so kann man mit geringen Mengen von Alkohol sehr lange arbeiten, der letzte Alkohol bleibt immer noch klar und gut. Färben kann man nach dieser Fixirung mit den verschiedensten Methoden: Alauncarmin, Boraxcarmin, Hämatoxylin, Anilinfarben. Sowohl die Chromatinfärbungen als die protoplasmatischen (Mastzellen, eosinophile Zellen) sind tadellos. Mit gleich gutem Erfolge wurden von Bacterienfärbungen die Carbolfuchsinfärbung an Tuberkelbacillen, die Gram'sche und die Weigert'sche mit Anilinwassergentianaviolett, sowie die Färbung mit Löffler's alkalischem Methylenblau versucht. Ganz besonders gute Bilder sollen die Weigert'sche Fibrinfärbung und die Biondi-Heidenhain'sche Färbung ergeben. Was das Nervensystem anlangt, so misslang die Weigert'sche Färbung nach eintägiger Härtung, wobei indessen die Conservirung eine sehr gute war, wie mit Nigrosin gefärbte Präparate ergaben. Verf. liess dann einige grosse Abschnitte des Nervus ischiadicus 14 Tage in der Flüssigkeit, die einmal erneuert wurde, und erhielt jetzt mit der Weigert'schen Methode sehr gute Resultate. Weitere Mittheilungen hierüber behält

sich Verf. noch vor. — Verf. hat auch mit Lösungen von anderen procentualen Verhältnissen gearbeitet, namentlich auch mit höherem Gehalt an doppelchromsauren Kali, ist aber immer wieder zu der obigen Zusammensetzung zurückgekehrt, nur für das Centralnervensystem ist mehr doppelchromsaures Kali empfehlenswerth. — Verf. macht zur Zeit noch einige Versuche mit Chromsäuresublimat-Eisessiggemisch, welches ihm für einige Sachen gut erscheint[1]. *Schiefferdecker* (*Bonn*).

Lavdowsky, M., Von der Entstehung der chromatischen und achromatischen Substanz in den thierischen und pflanzlichen Zellen (Anat. Hefte, Bd. IV, H. 3, 1894, p. 355—447 m. 6 Tfln.).

Verf. hat es unternommen nachzuweisen, dass die Chromatinsubstanzen mit der von der Zelle aufgenommenen Nahrung, so auch den Dotterplättchen und Amyloïdkörnchen, in directem Zusammenhang stehen, indem sie sich aus denselben entwickeln. Ferner soll diese Arbeit Licht verbreiten über Entstehung, Bedeutung und Schicksale der bei der Karyokinese zu beobachtenden Kernkörperchen, Centrosomen und achromatischen Bestandtheile der Kerne. Die Untersuchungsmethoden des Verf. waren die folgenden:

Fixirungsmittel. Es wurden meist angewendet (für thierische und pflanzliche Organe mit ruhenden und mit sich theilenden Kernen) gesättigte Lösungen von Pikrinsäure allein oder unter Zusatz von $^1/_3$ Alkohol von 90 Procent, Flemming'sche Mischung in verschiedenen Concentrationen, Hermann'sche Mischung ebenfalls in verschiedenen Concentrationen. Die beiden letzten ergaben sehr gute Resultate, die chromatischen Substanzen traten schon ohne Färbung in reinem Wasser sehr scharf hervor. Bei der Flemming'schen Mischung räth Verf., die nachfolgende Härtung in Alkohol nicht so lange fortdauern zu lassen, bis die Gewebsstücke ihre gelbliche Färbung (den Chromsalzgehalt) verloren haben, sondern die Präparate möglichst schnell zu verarbeiten, da dann die Färbungen namentlich mit Anilinfarbstoffen sehr viel besser eintreten. Es genügt die fixirten Gewebsstücke 24 bis 48 Stunden lang in 90procentigem Alkohol zu lassen. Sind die Präparate Monate lang in Alkohol gewesen, so kann man ihre Färbungsfähigkeit dadurch wieder herstellen, dass man dieselben für 12 bis 15 Stunden wieder in Flemming'sche Mischung bringt, dann in Wasser abspült und in Alkohol etwas nachhärtet. Dasselbe gilt für die Hermann'sche

[1]) Vgl. auch diese Zeitschr. Bd. XII, 1894, p. 471—478.

Mischung. Letztere hat nach Verf. keine Vortheile vor der Flemming-schen und ist viel theurer als diese. Ihr grosser Gehalt an Osmiumsäure wirkt sogar etwas schädigend auf die feinsten Structuren, weshalb Verf. nur die Hälfte der vorgeschriebenen Osmiumsäure nahm oder auch mit völliger Weglassung derselben nur eine Mischung von 15 bis 30 Theilen einer einprocentigen Platinchloridlösung mit 0·5 bis 1 Th. concentrirter Essigsäure oder Ameisensäure verwandte. Verf. rühmt weiter die folgende von ihm angegebene Mischung: 100 Th. 0·5procentiger Essigsäure, 10 Th. 2procentiger Chromsäure, oder 1procentiger Platinchloridlösung und 10 Th. 95procentigen Alkohols. Die von Verf. modificirte Merkel'sche Flüssigkeit besteht aus: 100 Th. 0·5procentiger Essigsäure, 10 Th. 1procentiger Chromsäure, 5 Th. 1-procentiger Platinchloridlösung. In den beiden letzten Flüssigkeiten werden alle chromatischen und achromatischen Bestandtheile sehr deutlich. Weiter wurde verwendet: Holzessig nach Hermann und die vor kurzem vom Verf. vorgeschlagene 2procentige Jodsäure. Beide Flüssigkeiten wirken je nach der Grösse des Stückes 12 bis 15 Stunden lang ein, dann Nachhärtung in 80- bis 90procentigem Alkohol 1 bis 3 Tage. Die Jodsäure ergab ungemein durchsichtige, klare und reine Bilder, ähnlich wie die Formaldehydlösung (s. u.). In Bezug auf Sublimat fand Verf. eine Verbindung von Sublimatlösung mit Essigsäure sehr vortheilhaft: gesättigte Sublimatlösung (wässerig und bei Stubentemperatur gesättigt) 25 bis 30 Th., Aq. dest. 25 Th., concentrirte Essigsäure 0·5 bis 1 Th. Ferner eine Mischung von 2 Th. der obengenannten Platinchloridessigsäure (15 bis 30 Th. von ein Procent und 1 Th. Eisessig) und 1 Th. gesättigter Sublimatlösung. Für einzelne Fälle, besonders pflanzliche Gewebe wurde verwendet: gesättigte Sublimatlösung 5 bis 10 Th., 2procentige Chromsäure-Lösung 2 bis 4 Th., 10procentige Platinchloridlösung 1 bis 2 Th., concentrirte Essigsäure 1 Th., Aq. dest. 15 Th. Es kann hierbei die Chromsäure oder das Platinchlorid auch fehlen. Wie bekannt treten nach Sublimat fast immer Niederschläge in den Geweben auf, welche durch Jod-Alkohol entfernt werden müssen; auch dann tritt leicht eine Trübung ein. Zum Zweck der Untersuchung des Zellen- und Kernbaues in Bezug auf die Ansicht von Altmann verwandte Verf. die folgende schwach saure, fast neutrale Mischung: Aq. dest. 100 Th., doppeltchromsaures Kali 3 Th., essigsaures Natron 2 Th., mit oder ohne Zusatz von 3 bis 4 Th. einer 1procentigen Osmiumsäure. Diese Mischung soll sehr schonend auf die Gewebe einwirken und viel bessere Resultate ergeben als die von Altmann allein empfohlene Osmiumsäure (mit nachfolgender Cyaninfär-

bung). Die Flüssigkeit wirkt ähnlich der MÜLLER'schen, doch schneller, schwärzt die pflanzlichen Zellen sehr schön und erhält sie doch transparent (Schwärzung wahrscheinlich bewirkt durch Färbung des sogenannten Elaioplasmas mit den darin enthaltenen Oeltröpfchen). Verf. rühmt ferner das von BLUM[1] empfohlene Formaldehyd oder Formol: die Kerne zeigen keine Veränderungen, das Protoplasma erscheint stark vacuolisirt; die Verbindung des Formol mit Alkohol giebt noch bessere Resultate. Verf. verwandte zur Untersuchung der karyokinetischen Vorgänge in thierischen und pflanzlichen Zellen folgende zwei Lösungen:

1)	Aq. dest.	20	Th.
	Alkohol, 95procentig	10	„
	Formol, concentrirt	3	„
	Eisessig	0·5	„
2)	Aq. dest.	30	Th.
	Alkohol, 95procentig	15	„
	Formol, concentrirt	5	„
	Eisessig	1	„

Die nach allen diesen Methoden fixirten Präparate wurden meist direct aus Alkohol in Hollundermark geschnitten. Einbettungen verwandte Verf. nur selten, um die zarten Structuren möglichst wenig zu schädigen.

Untersuchungsmaterial. Hauptsächlich wurden verwendet Larven von Frosch und Axolotl, deren Flossenhaut für die Untersuchung der Karyokinese vorzüglich ist. Albinotische Exemplare der Siredonlarven haben nur dann Vorzüge, wenn sie wirklich ganz frei von Pigment sind. Die von dem erhärteten Thier abgeschnittene Flosse wird mit feinen Pincetten der Länge nach halbirt und gefärbt. Die Halbirung muss stets unter Wasser unter starker Lupe ganz schonend ausgeführt werden, um möglichst grosse Hautstücke zu gewinnen. Die nicht leichte Präparation gelingt immer, wenn die Gewebsstücke noch frisch erhärtet sind. Lässt man die Larven mehrere Wochen in Alkohol liegen, so wird die Entfernung der Hautschicht sehr schwer, selbst nach Fixirung in Pikrinsäure, die sonst infolge der noch vorhandenen Elasticität der Gewebe die Isolirung erleichtert. Die Hautstückchen bestehen nur aus der Epithelschicht mit einigen darunter liegenden Bindegewebs-, Muskel- und Nervenfasern. — Von pflanzlichen Theilen wurden meist junge und reife Blüten verschiedener Liliaceen verwendet (Lilium Martagon nebst verschiedenen Varietäten, Lilium al-

[1]) BLUM, F., Der Formaldehyd als Härtungsmittel (Diese Zeitschr. Bd. X. 1893, p. 314—315.

bum Harisii, Lilium speciosum rubrum, Crinum, Hyacinthus orientalis und candicans u. s. w.), von denen Quer- und Längsschnitte der Embryosäcke gemacht wurden. Gute Objecte liefern ferner die Wurzeln der verschiedenen Bohnen und von Zea Mays (am besten Vicia Faba). Geeignet sind 1 bis 2 cm lange Wurzeln, welche man in guter Erde bei genügend hoher Temperatur schon am Ende des zweiten Tages erhält. Die von Zea entwickeln sich etwas später. Man muss dann die Samen gut auswaschen, die Wurzeln leicht mit Fliesspapier abtrocknen, abschneiden und sofort in die Fixirungsflüssigkeit legen, von welcher man, wenn sie stark ist, nicht zu viel nehmen darf. Das abgeschnittene Wurzelende darf nicht längere Zeit mit Wasser in Berührung kommen. Auch diese Pflanzenpräparate wurden im wesentlichen in Hollundermark geschnitten, in 75- bis 80procentigen Alkohol gelegt und dann gefärbt.

Färbung. Verf. hat benutzt Säurefuchsin, Safranin, Gentiana- und Dahlialösung, Magentaroth, Methylen- und Methylblau, Jod-, Methyl- und Lichtgrün, Rhodamin, Rubin, Biondi'sche Lösung, Hämatoxylin nach Böhme, nach Rudolf und Martin Heidenhain (in Verbindung mit schwefelsaurem Eisenammonoxyd), Carmin, Eosin u. a. Die Schnitte wurden gewöhnlich in Mischungen destillirten Wassers mit einigen Tropfen der concentrirten Farbstofflösung überfärbt, in 90- bis 95procentigem Alkohol entfärbt und entwässert, in Nelkenöl aufgehellt. Da die Entfärbung bis zu dem gewünschten Grade besonders wesentlich ist, spricht Verf. darüber ausführlicher. Er giebt zwei Methoden an: 1) Bei Benutzung 90- bis 95procentigen Alkohols lässt er die überfärbten Schnitte (4 bis 10 bis 20 auf einmal) in demselben 2 bis 4 Minuten und überträgt dann die besten in eine Schaale, welche eine Mischung von 2 Th. Nelkenöl mit einem Theil ozonisirten Terpentinöls enthält. Hierin bleiben sie 2 bis 24 Stunden, wodurch sie die Ueberfärbung verlieren. Er überträgt die Schnitte auf den Objectträger, lässt das Oel abfliessen und klebt sie mittels einer dünneren Lösung von Canadabalsam in Terpentinöl oder Xylol an. Dann Einschluss in dickerer Canadabalsamlösung. 2) Noch reiner und intensiver gefärbt erscheinen die Präparate, wenn sie zur Entfärbung in die folgende Mischung kommen: Zu 10 cc 95procentigen Alkohols setze man 3 bis 4 (mitunter genügen auch schon 1 bis 2) Tropfen von Chlorzinkjod, Jodzink, oder Jodtinctur (Chlorzinkjod muss sehr gut und unzersetzt sein, hergestellt nach der Angabe von Behrens). Das Chlorzinkjod bietet ausserdem noch den Vortheil der Blaufärbung der Cellulosehäute bei pflanzlichen Zellen. Mit rothen Farbstoffen kann man so ausgezeichnete Doppelfärbungen

erhalten. Die Entfärbung in der Alkoholmischung geht sehr schnell. Dann wieder das Gemisch von Terpentin und Nelkenöl etc. Verf. giebt weiter an, dass es sehr zweckmässig, aber nicht ganz leicht sei, die gefärbten Schnitte jeden für sich für einen Moment direct in eine 10procentige Lösung von Chlorzinkjod einzutauchen und dann rasch in 90procentigen Alkohol zu bringen, in dem die Entfärbung und Entwässerung in einigen Minuten beendet ist (besonders geeignet für Rothfärbung mit Violettfärbung der Cellulosewand). Die letzte Methode eignet sich daher am besten für pflanzliche Gewebe, die Entfärbung in einfach jodirtem Alkohol für die thierischen. Bei Färbung der halbirten Larvenflosse bleibt der Farbstoff in der dickeren Mitte natürlich länger haften als an den dünneren Randparthien. Da in letzteren die Mitosen zahlreicher sind, so ist es praktisch, die Entfärbung der Mitte nicht völlig abzuwarten.

Einschluss. Nicht halbirte Flossen, sowie absichtlich dicker gemachte Schnitte schliesst man am besten zwischen zwei Deckgläschen in Canadabalsam ein. Man kann hierfür die aus Holzplatten oder Glasstreifen hergestellten Objectrahmen benutzen. Leider sind solche nicht im Handel zu haben. Verf. empfiehlt daher als einfaches Hülfsmittel Rahmen aus nicht zu dickem Carton und das eine Deckgläschen mit Leim anzukleben. *Schiefferdecker* (*Bonn*).

3. Präparationsmethoden für besondere Zwecke.

A. Niedere Thiere.

Knoll, Ph., Ueber die Blutkörperchen bei wirbellosen Thieren (Sitzungsber. d. K. Acad. d. Wiss. Wien Bd. CII Abth. 3, 1893, p. 440—478 m. 2 Tfln.).

Verf. hat zur Fixirung der Blutkörperchen Osmiumsäure verwendet, da aber das in dieser fixirte Blut bei der Vermengung mit Farbstoffen keine befriedigenden Resultate ergab, so wurde auf folgende Weise verfahren. Das dem lebenden Thier entnommene Blut wurde sofort in 2procentige Lösung von Osmiumsäure gebracht und darin sanft umgerührt. Mittels einer Pipette mit Kautschukkappe wurden einige Tropfen dieses Gemenges auf ein Deckglas gebracht und auf diesem in dicker Schicht ausgebreitet. Dann langsames Eintrocknen an der Luft, Färbung, Einschluss in ein Gemisch von Wasser und Glycerin zu glei-

chen Theilen. Eine Einwirkung der Osmiumsäure auf das Blut während weniger Minuten genügt, um die Zellen so zu fixiren, dass sie bei dem Eintrocknen keine wesentlichen Veränderungen mehr erleiden. Dieselben Bilder erhält man auch, wenn man nach 24stündiger Einwirkung der Osmiumsäure auf das Blut dieses in destillirtem Wasser auswäscht, in 70procentigem Alkohol conservirt und dann eintrocknen lässt. Doch dunkeln hierbei leider die Zellen stark nach. Die Verdünnung des Blutes mit dem mehrfachen der fixirenden Flüssigkeit erlaubt es, die Tropfen mittels der Pipette oder durch Neigung des Deckglases in verhältnissmässig dicker Schicht auf diesem auszubreiten und dabei doch eine einfache Lage gut isolirter Zellen zu erhalten. Da das Eintrocknen langsam geschieht, so bleibt die Form, selbst ganz feiner Pseudopodien, gut erhalten. Ebenso sind die Kernstructuren und meist auch die Granulationen des Zellleibes gut conservirt und treten bei den Färbungen so hervor wie sonst an Schnitten. Bei ganz vereinzelten Objecten erhielt Verf. Niederschläge in der Blutflüssigkeit, die übrigens die Untersuchung nicht sehr beeinträchtigten, oder auch Veränderungen an den Zellen selbst. In diesen Fällen lieferten andere Fixirungsmittel keine besseren Ergebnisse. Gefärbt wurden die Deckglaspräparate hauptsächlich mit der Ehrlich-Biondi'schen Mischung[1], die Verf. aber länger einwirken liess als Ehrlich (nämlich 5 Minuten), da er fand, dass so nach langem Auswaschen in Aq. dest. die Kernstructur deutlicher hervortritt und die ganze Färbung sich bei Glycerineinschluss besser hält. Eine ausschliessliche Kernfärbung wurde herbeigeführt durch Methylgrün oder Hämatoxylin (Delafield). Letzteres stets nach dem Princip der Ueberfärbung. Schnitte wurden von Objecten angefertigt, die entweder 4 Tage in starker Flemming'scher Lösung, oder 24 Stunden in Kleinenberg'scher Pikrinschwefelsäure fixirt waren, dann in steigendem Alkohol gehärtet und nach Apáthy[2] in Celloïdin eingebettet wurden. Gefärbt wurden sie gewöhnlich mit Hämatoxylin und Eosin. — Die Untersuchungen wurden ausgeführt an der Zoologischen Station zu Neapel bei Lamellibranchiaten, Polychaeten, Pedaten, Cidarideen, Tunicaten, Cephalopoden, Gastropoden, Thorakostraken.

Schiefferdecker (Bonn).

---

[1]) Ehrlich, P., Ueber schwere anämische Zustände (Verhandl. d. Congress f. innere Med. Wiesbaden 1892 p. 35).

[2]) Apáthy, St., Weiteres zur Celloïdintechnik (Diese Zeitschr. Bd. VI, 1889, p. 164).

B. Wirbelthiere.

Drasch, O., Der Bau der Giftdrüsen des gefleckten Salamanders (Arch. für Anat. u. Physiol., Anat. Abth., 1894, p. 225—268 m. 4 Tfln.).

Verf. hat bei seinen Untersuchungen zuerst die sogenannten Parotiden, später, nachdem er in der Präparation eine gewisse Fertigkeit erlangt hatte, die Rückendrüsen benutzt. In einigen sehr beachtenswerthen Sätzen wendet sich Verf. gegen die in neuerer Zeit leider mehr und mehr einreissende Unsitte, die mikroskopischen Untersuchungen in handwerksmässiger Weise mit möglichst wenig eigener Arbeit nach einem gegebenen Schema auszuführen. Es wird gefärbt, eingebettet, mikrotomirt, und damit ist die Sache abgethan, ganz gleich um welche Organe es sich handelt. Verf. hat es in diesem Falle für das Beste gehalten, eine schichtenweise Präparation auszuführen. Er legte dazu nach Decapitirung des Thieres die Drüsenpackete in Müller'sche Flüssigkeit. Für die Untersuchung der Rückendrüsen empfiehlt es sich, den ganzen Rumpf nach Entfernung sämmtlicher Eingeweide einzulegen. Es genügen 5 bis 8 Tage. Noch besser wirkt als Macerationsmittel die 5procentige Salpetersäure. Sie fixirt bekanntlich die Kerntheilungsfiguren und hat für den vorliegenden Zweck die ausgezeichnete Eigenschaft, bei langer Einwirkung die Haut des Salamanders so vollständig zu maceriren, dass dieselbe schon bei mässigem Schütteln in Wasser in einen Brei zerfällt, in welchem die isolirten Giftdrüsen und Schleimdrüsen sich befinden. In diesem Stadium zerfallen dann aber auch die Drüsenkörper bei der sanftesten Berührung mit der Nadel. Es ist daher meist besser nicht solange zu warten, und eine Einwirkung von 12 bis 24 Stunden genügt in der Regel, um das Bindegewebe so weit zu maceriren, dass die Drüsenkörper ohne Mühe herausgenommen werden können. Sollte es noch nicht gehen, so prüfe man hin und wieder mit der Präparirnadel, stets aber in der Säure selbst, niemals in Wasser. Um die Structur der Drüsenschichten selbst, namentlich die des Epithels zu untersuchen, hat Verf. weiter die gebräuchlichsten Fixirungsmittel: Chromsäure, Pikrinsäure, Sublimat, Flemming'sche Mischung angewendet, damit aber im allgemeinen nicht mehr erreicht als mit der Salpetersäure. Auch wurde nach Paraffineinbettung geschnitten. Die Zerlegung der Parotiden geschieht unter der Lupe bei auffallendem Lichte. Man bringt sie mit der Haut nach unten gerichtet in eine mit schwarzem Wachse ausgegossene Uhrschaale

und befestigt sie darin mit kleinen Stecknadeln. Vorher sind die Präparate natürlich gründlich in fliessendem Wasser ausgewaschen worden. Nach MÜLLER'scher Flüssigkeit sind die Einzeldrüsen blassgelb, nach Salpetersäure elfenbeinweiss, während die Schleimdrüsen in letzterer einen grauen Ton erhalten, so dass die Salpetersäure ein ausgezeichnetes diagnostisches Hülfsmittel ist, um die beiden Drüsenarten sofort zu erkennen. *Schiefferdecker (Bonn).*

Lovell Gulland, G., The development of lymphatic glands (Journ. of Pathol. a. Bacteriol. 1894 p. 1—39 w. 2 pltes.).

Verf. benutzte für seine Untersuchung nicht nur die in der Arbeit genauer beschriebenen Theile von menschlichen und Säugethierembryonen, sondern auch eine reiche Sammlung von Lymphdrüsenschnitten von erwachsenen Säugethieren und Vögeln, sowie von anderen adenoïden Organen dieser Thiere im erwachsenen und embryonalen Zustande. Zur Fixirung wurde meist eine gesättigte wässerige Sublimatlösung angewendet. Einige Objecte wurden mit einer gesättigten Pikrinsäurelösung, mit der starken FLEMMING'schen Lösung oder mit absolutem Alkohol behandelt. Die Sublimatpräparate wurden in Wasser ausgewaschen und dann in steigenden Alkohol gebracht, ebenso die aus FLEMMING'scher Lösung. Die Pikrinsäurepräparate kamen in 50procentigen Alkohol, dann wie oben. Alle Präparate wurden in Paraffin eingebettet, und von allen mit dem Rocking-Mikrotome vollständige Schnittserien angefertigt. Diese befestigte Verf. auf dem Objectträger mittels seiner Wassermethode und färbte dann auf verschiedene Weise. Die ausgebildeten Lymphdrüsen wurden mit verschiedenen Anilinfarbstoffen gefärbt (Gentianaviolett, Safranin, Methylblau) besonders nach Fixirung mit FLEMMING'scher Lösung, die embryonalen Drüsen, die meist mit Sublimat fixirt waren, mit EHRLICH'schem Hämatoxylin und dann mit wässeriger Eosinlösung; auch fanden die EHRLICH-BIONDI'sche Triacidfärbung und andere Anilinfarben Anwendung. Aufgehoben wurde in Balsam. Verf. betont besonders [wie mir scheint durchaus mit Recht, Ref.] die Wichtigkeit der lückenlosen Schnittserien auch für histologische Arbeiten. *Schiefferdecker (Bonn).*

Werner, G., Zur Histologie der glatten Musculatur (Inaugdiss. Jurjew, 1894, 60 pp. m. 1 Tfl.).

Verf. hat die Untersuchungen von KLECKI[1] in Bezug auf die glat-

[1]) KLECKI, Experimentelle Untersuchungen über die Zellbrücken in der Darmmusculatur der Raubthiere (Inaug. Dissert. Dorpat 1891).

ten Muskelfasern wieder aufgenommen. Die Präparate wurden aus dem lebenden Thier entnommen und fixirt, wie dieser es gethan hatte. Zur Fixirung wurde im allgemeinen die Flemming'sche Chromessigsäure verwendet. Zartere Organe (Darm, Blase von Kaninchen, Meerschweinchen und Ratte) wurden darin 8 bis 12 Stunden gelassen, Organe mit dickerer Muscularis 24 bis 48 Stunden. Eine längere Einwirkung schädigte die Färbbarkeit namentlich auch der Muscularis. Ausgewaschen wurde zuerst in fliessendem Wasser, dann in destillirtem bei 30°, die Zeitdauer richtete sich einigermaassen nach der Länge der Fixirung. Andere Fixirungsflüssigkeiten, wie die Chromessigsäure mit Sublimat (2 : 1 nach Heidenhain oder Bizzozero) waren nicht so gut. Formol hat Verf. ungünstige Resultate ergeben. Färbung: Gefärbt wurde meist mit Grenacher'schem Boraxcarmin. Das Ehrlich-Biondi'sche Gemisch (Lösung des von Grübler bezogenen Pulvers ca. 1 : 3000) gab eine schöne Tinction, die aber bald abblasste. Pikrocarmin nach Ranvier oder Hoyer war ebenfalls nicht vortheilhaft. Verf. empfiehlt dagegen sehr die Heidenhain'sche[1] Hämatoxylinfärbung und zwar so wie sie Heidenhain selbst angegeben hat, das von Rawitz[2] mitgetheilte Verfahren ergab nur eine gleichmässig tief schwarze Färbung. Weiter benutzte Verf. mit gutem Erfolge die Modificationen der Golgi'schen Silbermethode von Böhm[3] und Oppel[4]: die Resultate sind ziemlich gleich, doch wurde meist die zweite angewendet, da sie weniger Zeit in Anspruch nimmt. Die Silbermethode von Martinotti[5] scheint die Gewebe nicht so vollkommen zu fixiren wie die beiden vorhergehenden, bringt aber die specifischen Fasernetze schön zur Darstellung. Ferner hat Verf. auf verschiedene Weise versucht, die Intercellularräume der glatten Musculatur des Darms zu injiciren. So wurden Injectionen mit Berlinerblau gemacht, mittels einer Pravaz'schen Spritze bei directem Einstich in die Muscularis. Um die

[1]) Heidenhain, R., Eine Abänderung der Färbung mit Hämatoxylin und chromsauren Salzen (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXVII, 1886, p. 383; vgl. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 236).

[2]) Rawitz, Leitfaden für histologische Untersuchungen. Jena 1889.

[3]) Böhm, Sitzber. d. Ges. f. Morphol. und Phys. zu München. Sitz. vom 16. Juli 1889.

[4]) Oppel, A., Eine Methode zur Darstellung feinerer Structurverhältnisse der Leber (Anat. Anz. Bd. V, 1890, p. 143; vgl. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 222).

[5]) Martinotti, C., De la réaction des fibres élastiques avec l'emploi du nitrate d'argent (Arch. Ital. de Biol. t. XI, 1889, p. 253; vgl. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 521).

Zwischenräume zwischen den Zellen zu vergrössern, wurde in einer Darmschlinge eine künstliche Stauung herbeigeführt: Nach Eröffnung des Abdomens bei einem Hunde wurde eine hervorgezogene Darmschlinge doppelt unterbunden, die Wunde durch Nähte geschlossen. Nach 36 Stunden wurde das Thier getödtet und die Darmschlinge injicirt. Das Resultat war durchaus negativ. Ferner wurde das von A. Henle[1] modificirte Altmann'sche Corrosionsverfahren versucht (Henle legte frische Hautstücke für mehrere Tage in eine Mischung gleicher Theile Olivenöl und starken Alkohols mit etwas Aether und in einprocentige Ueberosmiumsäure). Auch dieser Versuch gelang nicht. Da Verf. diesen Misserfolg zum Theil der schnell fixirenden Eigenschaft des Alkohols zuschrieb, wandte er auf Rath von Barfurth ein anderes Verfahren an: Frische, noch lebenswarme Darmstücke von ca. 1 bis 2 cm Durchmesser wurden 4 Stunden lang in reinem Oel im Thermostaten bei 37° gehalten, dann für etwa 12 Stunden in Flemming'sche Lösung und schliesslich für 4 bis 6 Stunden in Chromessigsäure gebracht. Es wurde also eine Fixirung erst nach der Anwendung des Fettes bewerkstelligt. Verf. erhielt damit allerdings auch keine Injection der Interstitien, aber dafür eine sehr deutliche Querstreifung der Fasern, die er auf eine durch die Einwirkung der hohen gleichmässigen Temperatur des Wärmeofens herbeigeführte ausserordentlich ausgiebige Contraction der Zellen während des entschieden stark verlangsamten Absterbens derselben zurückführt. *Schiefferdecker (Bonn).*

Eberth, C. J., Die Sarkolyse (Festschr. d. Facultäten zur 200-jähr. Jubelfeier der Univ. Halle. Berlin 1894 p. 1—12 m. 1 Fig. u. 1 Tfl.).

Ueber das Vorkommen der Sarkolyse während der Entwicklungsperiode und nach deren Abschluss liegen bis jetzt nur vereinzelte Beobachtungen vor und auch die weiteren Schicksale der Sarkolysenzellen sind noch nicht festgestellt. Verf. hat daher diese Vorgänge bei der Rückbildung des Schwanzes der Froschlarven und auch an anderen Stellen des Larvenkörpers und beim jungen Frosche untersucht. Es wurden Larven von Rana temporaria und von Pelobates verwendet. Fixirung: Alkohol war nicht sehr geeignet, da er die Gewebe, besonders die Bindesubstanz sehr schrumpfen lässt. Er hat den Vorzug, dass Hämatoxylinfärbung (nach Friedländer oder Hämalaun) sehr gut gelingt und Kernstructuren sehr deutlich hervortreten. In

[1] Henle, A., Das plasmatische Canalsystem im Stratum mucosum (Nachr. v. d. K. Gesellsch. d. Wiss. Göttingen, 1887, No. 14).

MÜLLER'scher Flüssigkeit blieben die Thiere 3 bis 6 Monate, nach 24stündigem Auswaschen in fliessendem Wasser Härtung in Alkohol. Gewebe recht gut erhalten. Mit Hämatoxylin gute Kernfärbung, doch ist die Färbung nicht hinreichend bestimmt. Weiter wurde sowohl die starke wie die schwache FLEMMING'sche Lösung angewandt. Die Thiere blieben 1 bis 2 bis 7 Tage darin, dann 24stündiges Auswaschen in fliessendem Wasser, steigender Alkohol. Färbung mit alkoholischer oder wässeriger Safraninlösung (15 bis 30 Minuten) oder Safranin-Anilinöl (3 bis 5 Minuten). Differenzirung bis zur vollständigen Entfärbung des Celloïdins in Salzsäure-Alkohol (8 bis 10 Tropfen Acidi hydrochlorici puri diluti in 100 Alkohol absolutus), dann Entwässerung in Alkohol, Nelkenöl (zum Theil auch Bergamott- und Origanumöl), Canadabalsam. Einige Schnitte wurden auch in Glycerin aufgehellt. Ferner wurde die stärkere und schwächere HERMANN'sche Mischung angewendet. Die Präparate verblieben darin wieder 1 bis 7 Tage, dann, wie nach FLEMMING. Bei den beiden letztgenannten Verfahren sind die Conturen der einzelnen Theile sehr scharf, auch bei langer Nachhärtung in Alkohol kaum Schrumpfung. Safranin giebt eine distincte Chromatinfärbung, Contrastfärbungen mit blauen Farbstoffen sind nicht zu empfehlen, auch solche mit Pikrinsäure bietet keinen Vortheil. Die HERMANN'sche Flüssigkeit ist der FLEMMING'schen durch die bräunliche Färbung, welche sie den Geweben verleiht, für manche Fälle vorzuziehen. Es genügt meist eine 24- bis 48stündige Finwirkung, doch haben auch nach 7 Tagen die Kerne noch nichts an Färbbarkeit verloren. Färbungen mit Safranin-Anilinöl differenziren sich nicht so sicher als die anderen (s. o.). Carbolfuchsin färbt das Kernchromatin nicht so scharf wie Safranin. Fixirung in RABL's Chromameisensäure nahm 24 bis 48 Stunden in Anspruch, dann Auswaschen im fliessenden Wasser für 12 bis 24 Stunden, steigender Alkohol. Mit Anilinfarben und nach vorheriger Alkalisirung auch mit Hämatoxylin (nach FRIEDLÄNDER und BOHMER) distincte Kernfärbung. Bei Anilinfarben war die Differenzirung durch absoluten Alkohol mit oder ohne Säurezusatz schwieriger als bei Präparaten nach FLEMMING oder HERMANN. Die Conturen der Gewebstheile nicht so gut erhalten wie bei den letzterwähnten Methoden. Kernfärbung wenig distinct. Sublimat, kalt gesättigte Lösung: Nach 24 Stunden directes Uebertragen in 70procentigen Alkohol, nach weiteren 24 Stunden in 96procentigen und dann in absoluten. Färbung mit FRIEDLÄNDER's Hämatoxylin oder Hämalaun-Eosin. Leichte und distincte Färbung, Schrumpfung gering, keine nennenswerthen Formveränderungen der Gewebs-

theile. Ein Nachtheil dieser Präparate ist nach Verf. eine gewisse Schwierigkeit, sehr feine Schnitte zu erhalten. — Meist wurde der Schwanz, nachdem das Thier in der Fixirungsflüssigkeit rasch getödtet war, abgetrennt und gesondert fixirt, um ein besseres Eindringen der Flüssigkeit zu ermöglichen. Ebenso Eröffnung der Leibeshöhle bei Fixirung des Rumpfes. — Paraffin wurde wegen der stärkeren Schrumpfung einzelner Gewebe bald aufgegeben. Die Celloïdinpräparate wurden unter 85procentigem Alkohol geschnitten.

Schiefferdecker (Bonn).

Unna, P. G., Die specifische Färbung des Kollagens (Monatsh. f. prakt. Dermatol. Bd. XVIII, 1894, p. 509—520).

Verf. hebt hervor, dass wir bis jetzt mit Ausnahme der in letzter Zeit von Benecke angegebenen Jodmethode noch keine specifische Färbung für das kollagene Gewebe besitzen. Indessen sei eine solche nöthig, sobald es sich darum handele wirklich die genaue Vertheilung desselben festzustellen. Verf. hat vor einigen Jahren an Hautschnitten, welche mit Sulfosalzen der Triphenylmethanfarben gefärbt waren, zuerst eine specifische Färbung des Kollagens beobachtet. Es zeigte sich weiter, dass diese ganze Klasse von Farbstoffen (Säuregrün, Säurefuchsin, Säureviolett, Alkaliblau, Bayrischblau, Wasserblau etc.) eine besondere Verwandtschaft zum kollagenen Gewebe besitzt, sodass es leicht gelingt, derartig constituirte Farbsalze auf demselben zu fixiren und gleichzeitig das Nucleïn, ja selbst das Protoplasma in Contrastfärbung darzustellen. Hierzu gesellte sich dann vor 2 Jahren eine Methode ganz anderer Art, die Färbung des kollagenen Gewebes mittels neutralen Orceïns (Grübler).

Verf. giebt nun die folgenden Methoden des genaueren an: I. Orceïnmethode: man lässt die aus alkoholgehärtetem Material gefertigten Schnitte 5 Minuten in einem Schälchen der concentrirten Grübler'schen Lösung des polychromen Methylenblaus, spült dieselben in Wasser ab, und überträgt sie direct, für etwa 15 Minuten, in die neutrale spirituöse Orceïnlösung (1procentige Lösung in absolutem Alkohol), in welcher sie gleichzeitig umgefärbt, differenzirt und entwässert werden. Dann Abspülen in absolutem Alkohol, Bergamottöl, Balsam. [Statt Bergamottöl kann man auch andere Oele verwenden z. B. Lavendelöl, Cedernholzöl, Sandelholzöl; Ref.] Es sind dann alle Kerne des Epithels und Bindegewebes dunkelblau gefärbt, das Protoplasma der betreffenden Zellen erscheint bläulich, das kollagene Gewebe ist tief orceïnroth, die elastischen Fasern heben sich nicht vom Bindegewebe

ab. Die Hautmuskeln erscheinen bläulich mit einer leichten Beimischung der Orceïnfarbe. Auch für die Mastzellen ist das Orceïn ein vorzügliches Entfärbungsmittel: die tief carminrothe Körnung derselben, den methylenblauen Kern einhüllend, hebt sich äusserst scharf von dem umgebenden orceïnrothen Bindegewebe ab. Alles stark körnige Protoplasma, speciell das der Plasmazellen, bleibt bei der angegebenen Entfärbung stark durch Methylenblau gefärbt. Die basale und superficielle Hornschicht ist dunkelblau gefärbt, während die mittlere bis zu einem gewissen Grade die Orceïnfarbe ebenfalls annimmt. Die verhornte Wurzelscheide des Haares ist tief dunkelblau, der Haarschaft kaum gefärbt. Alle pathologischen Veränderungen des Kollagens nehmen die Orceïnfärbung weniger gut an, das platten- und schleierförmige Bindegewebe behält gewöhnlich einen Rest des Methylenblaus und erscheint daher in einer Michfarbe[1]. Die Grenze ihrer Anwendung findet diese Methode dort, wo es auf Untersuchung des nicht fibrillären Bindegewebes und auf scharfe Unterscheidung des nicht körnigen Protoplasmas vom kollagenen Gewebe ankommt.

II. Methode der Sulfosalze. a) Säurefuchsin-Pikrinmethode[2]: Man bringt die aus in Alkohol gehärtetem Gewebe stammenden Schnitte für 5 bis 10 Minuten in ein Schälchen mit 2procentiger wässeriger Säurefuchsinlösung, spült sie in Wasser ab und überträgt sie in ein Schälchen mit gesättigter wässeriger Lösung von Pikrinsäure. Eine rothe Wolke verlässt den Schnitt, der 1 bis 2 Minuten in der Lösung bleibt. Dann Entwässerung in absolutem Alkohol, der mit Pikrinsäure gesättigt ist, für 2 Minuten. (Auch hier wird zuerst noch etwas Säurefuchsin abgegeben; der Schnitt kann noch länger in der Flüssigkeit bleiben.) Dann Abspülen in absolutem Alkohol, um die überschüssige Pikrinsäure zu entfernen, Oel, Balsam. Die Hornschicht und die Kerne erscheinen zinnoberroth, das Bindegewebe dunkel carminroth, die Zellen desselben gelb mit rothem Kern; ebenfalls gelb sind Knäueldrüsen, Follikelgefässe. Die feinsten kollagenen Fasern und membranartigen Hüllen treten scharf hervor, die elastischen Fasern

[1] Die Entfärbung der lockeren mittleren Hornschicht, auch der die Haarbalgtrichter auskleidenden Hornmasse bewirkt es, dass die durch basisches Methylenblau gut färbbaren Hornorganismen (Flaschenbacillen, verschiedene Kokkenarten) sehr gut hervortreten.

[2] Die Methode ist nicht zu verwechseln mit der von van Gieson für das Centralnervensystem angegebenen, bei welcher beide Farbstoffe gleichzeitig einwirken. Verf. hat dieselbe für den vorliegenden Zweck nicht empfehlenswerth gefunden.

sind nicht zu unterscheiden, die Muskeln sind gelb. Diese Methode eignet sich zur Gesammtübersicht weniger gut als die Methylenblau-Orceïnfärbung, sie zeigt keine Mastzellen und Plasmazellen, wie überhaupt die gleichzeitige Definirung der Zellen und Kerne viel zu wünschen übrig lässt. Sie ist nicht zur Bacterienfärbung brauchbar [Ref. hat mit dieser und der vorigen Methode sehr schöne Färbungen bei den verschiedensten Organen erhalten. Bei manchen Organen ergab die Alkoholhärtung, bei manchen die in Müller'scher Flüssigkeit bessere Resultate in Bezug auf die Färbung. Die Methoden eignen sich wegen ihrer Sicherheit, ihrer Schärfe und ihrer leichten Ausführbarkeit sehr für Curse.]

b) Wassserblau-Safranin-Methode: Die Schnitte verbleiben 20 Secunden in einer einprocentigen wässerigen Lösung von Wasserblau[1] (ohne Säurezusatz), werden dann in Wasser abgespült und kommen für 5 Minuten in eine einprocentige neutrale wässerige Safraninlösung. Dann wieder in Wasser, dann in absoluten Alkohol bis die Schnitte wieder die blaue Farbe angenommen haben, dann Bergamottöl, Balsam. Die Schnitte zeigen ein gutes Uebersichtsbild: die kollagene Substanz himmelblau, alle protoplasmatischen Theile hellviolett mit carminrothen Kernen, sowohl im Epithel wie in Bindegewebszellen. Hornschicht und Wurzelscheide dunkelroth. Bei dieser Methode sind die kollagenen Fasern hell und zart gefärbt, die Gegensätze in der Farbe der Gewebe sind also nicht so gross wie bei den vorigen Methoden. Der Werth dieser Methode besteht hauptsächlich darin, dass bei der schwachen Vorfärbung mit dem sehr echt färbenden sauren Wasserblau die nachfolgende basische Färbung in sehr genauer Weise die basophilen Orte des Gewebes anzeigt: daher tritt jede einzelne basophile Faser von verändertem z. B. senil degenerirtem Kollagen scharf aus ihrer Umgebung hervor.

III. Jod-Methode: Wie bekannt hat Benecke[2] vor kurzem eine Methode mitgetheilt, durch welche die Fibrillen des Bindegewebes specifisch gefärbt werden und sehr klar gegenüber der Grundsubstanz hervortreten. Unna empfiehlt die Benecke'sche Vorschrift für alle Fälle, in denen es hauptsächlich auf eine Darstellung der kollagenen

---

1) Natron-(Ammonium-)salz der Triphenylros-(und pararos-)anilintrisulfosäure mit verschieden starken Beimischungen der entsprechenden disulfosauren Salze.

2) Benecke, Ueber einige Resultate einer Modification der Weigert'schen Fibrinfärbungsmethode (Centralbl. f. allgem. Pathol. und pathol. Anat. Bd. IV, 1893, p. 580; vgl. diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 79).

Fibrillen ankommt. In diesem Punkte übertrifft sie nach ihm alle übrigen bisher bekannten Methoden, kleine Unregelmässigkeiten in der Färbung müsse man allerdings mit in den Kauf nehmen. Die im folgenden mitzutheilende Modification empfiehlt Unna dagegen dann, wenn man gute Uebersichtsbilder des Kollagens mittels der Jodmethode auf eine bequeme Weise herzustellen wünscht, wobei ausserdem die Epithelfaserung untersucht werden soll. Das elastische Gewebe tritt nach ihm weder bei der Benecke'schen noch bei seiner Färbung ordentlich hervor, doch könnte dies eventuell auf einer Verschiedenheit des von den beiden Autoren angewandten Gentianavioletts beruhen, von dem Unna es für wahrscheinlich hält, dass in ihm ein rother Farbstoff in verschiedener Quantität vorhanden sei, der die Contrastfärbung der elastischen Fasern in diesem Falle veranlasst. Verf. hat die Benecke'-sche Methode in etwas modificirt: der Schnitt verbleibt für eine Stunde oder mehr in der von Unna[1] angegebenen Gentiana-Alaunlösung (er kann auch 24 Stunden oder über Nacht darin verweilen), wird dann in Wasser abgespült und in ein Schälchen mit frischer Jodlösung gebracht (zur Zeit des Gebrauchs wird ein Jodkrystall in einem Schälchen mit 5procentiger Jodkaliumlösung gelöst), worin er 1 bis 2 Minuten verbleibt. Dann Abspülen in Wasser, Uebertragen auf den Objectträger, Abtrocknen auf demselben, Entfärben auf dem Objectträger mittels der von Benecke angegebenen Mischung von 2 Th. Anilin und 3 Th. Xylol. Die Entfärbung geht sehr langsam vor sich und ist meist erst in 10 bis 15 Minuten beendigt. Nachdem die Schnitte ungefähr 10 Minuten in der Mischung geblieben sind, ist es praktisch, um eine zu starke Entfärbung zu vermeiden, sie hin und wieder in Xylol abzuspülen und sie anzusehen. Die Resultate sind etwas anders als nach der Benecke'schen Methode: die Präparate sind im ganzen rein blau gefärbt, nicht violett (Benecke). Ferner ist die nichtfaserige kollagene Intercellularsubstanz stärker mitgefärbt, was für das Studium der kollagenen Substanz im ganzen eher ein Vortheil ist. Die elective Färbung des Kollagens beruht auch hier auf dem Mischungsverhältniss von Anilin und Xylol (Benecke). Der Vortheil der Alaunbeize liegt darin, dass einmal die Schnitte in allen ihren Theilen gleichmässig durchfärbt sind, und dass zweitens die Färbung eine durchaus sichere ist, während nach Benecke die Fibrillenbündel in der Mitte und am Schnittende fast immer verschieden stark gefärbt sind.

---

[1]) Unna, Zum Nachweis des Fibrins in den Geweben (Monatsh. f. prakt. Dermatol. Bd. XVI, 1893, p. 355).

Die Kerne sind stets schwach gefärbt, die Epithelfaserung tritt prächtig hervor, ein weiterer Vortheil der Alaunbeize, besonders dann, wenn es auf eine vergleichende Untersuchung der kollagenen und epithelialen Fibrillen ankommt. Endlich ist das Arbeiten mit der Gentiana-Alaun-Lösung, da diese keine theerigen Rückstände besitzt und die Färbung im Schälchen vorgenommen werden kann, angenehmer und bequemer als das mit der Gentiana-Anilin-Lösung. *Schiefferdecker (Bonn).*

Dimmer, F., Beiträge zur Anatomie und Physiologie der Macula lutea des Menschen. Leipzig u. Wien (Deuticke) 1894, 132 pp. m. 12 Figg. u. 1 Tfl.).

Die menschlichen Augen wurden entweder bei operativen Eingriffen gewonnen oder 3/4 bis 1 1/2 Stunden nach dem Tode enucleïrt. Fixirt wurde meistens in Flemming's Chromosmiumessigsäure, dann auch in 3·5procentiger Salpetersäure, in einem Falle in concentrirter Sublimatlösung mit Essigsäurezusatz. Stets wurde der Bulbus vor dem Einlegen durch einen 6 bis 8 mm langen Schnitt am Aequator eröffnet, jedoch so, dass womöglich nur die Sklera durchtrennt wurde, jedenfalls kein Glaskörper abfloss. Die Flemming'sche Lösung erwies sich als das beste Mittel, nicht nur um die Netzhaut vollständig in situ zu erhalten, sondern auch um sie so zu fixiren, dass das Relief der inneren Oberfläche nicht verändert wird. Etwas weniger sicher wirkt die 3·5-procentige Salpetersäure, da es vorkommt, dass die durch sie ganz faltenlos fixirte Retina bei der Nachhärtung in Alkohol sich in Falten legt. Die concentrirte Sublimatlösung bewirkt selbst in völlig frischen Netzhäuten Veränderungen, welche die Fovea nicht intact lassen. Die Bulbi verblieben in Flemming'scher Lösung mindestens einen Tag, in der Salpetersäure 5 bis 6 Stunden, in Sublimat im Brütofen bei 40° C. 2 bis 3 Stunden, dann Nachhärtung in Alkohol resp. Jodalkohol. Es wurde dann entweder die Retina der Maculagegend allein oder, falls sie an der Chorioïdea und Sklera haften blieb, sammt dieser in Celloïdin oder Paraffin eingebettet. Mikrotomschnitte wurden in der Dicke von 4 bis 6 bis 10 μ angefertigt und mit Alauncarmin-Ammoniakcarmin, Hämatoxylin-Eosin, oder (nach Flemming'scher Lösung) mit Safranin, oder mit Hämatoxylin nach Benda gefärbt.

Schiefferdecker (Bonn).

C. Mikroorganismen.

Whipple, G. C., A standard unit of size for micro-organisms (Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. XV, 1894, p. 377—381).

Während die Reinheit des Wassers gewöhnlich nach der Zahl der in der Volumeinheit enthaltenen Mikroorganismen beurtheilt wird, hält es Verf. für zweckmässiger, auch die Grösse derselben mit zu berücksichtigen und schlägt als Einheit hierfür eine Fläche von 400 □ µ vor. Da die in Betracht kommenden Organismen weder sehr dünn, noch sehr dick seien, soll die nach dieser Einheit ausgeführte Flächenmessung eine für die Praxis ausreichend genaue volumetrische Bestimmung ermöglichen.

Verf. empfiehlt nun zu derartigen Messungen im Ocular eine Theilung anzubringen, in welcher der 1 □ mm entsprechende Raum in 100 Quadrate getheilt ist. Jedes von diesen entspricht offenbar 25 von den obigen Einheiten, so dass die Grösse eines Organismus leicht durch Schätzung in diesen Einheiten ausgedrückt werden kann. — Schliesslich weist Verf. nach, dass die unter Zugrundelegung dieser Berechnungsart gewonnenen Resultate mit dem im Wasser enthaltenen Eiweiss-Stickstoff eine viel grössere Uebereinstimmung zeigen als die Ergebnisse der einfachen Zählung der Mikroorganismen. *A. Zimmermann (Tübingen).*

Cruz, O. G., Un nouvel appareil pour la récolte des eaux à différentes profondeurs. Rio de Janeiro (S. Lenzinger e Filhos) 1893.

Cruz bedient sich zur Entnahme von Wasserproben aus bestimmten Wassertiefen folgenden Apparates, welcher im wesentlichen eine Modification älterer Apparate darstellt, bei denen in gewisser Wassertiefe der Verschluss des Entnahmegefässes durch Zug gelüftet wird. Auf der Fussplatte eines schweren Metallrahmens steht die Entnahmeflasche, fixirt durch einen mittels Schrauben höher oder niedriger verstellbaren und mittels seitlicher Schrauben zu fixirenden metallenen Querbalken, welcher in der Mitte ein Loch für den Flaschenhals trägt. Der Pfropf der Flasche, der eventuell mit einem Gewicht zu beschweren ist, lässt sich mittels eines Drahtes lüften, welches zunächst durch ein Loch eines dem ersterwähnten parallelen verstellbaren Querbalkens, sodann durch einen seitlichen Ring des Schraubenmutterkopfstücks geht, das die beiden Seitenstützen des Metallrahmens zusammenhält, und schliesslich seitlich abgebogen mit einem Ringe endet. Damit der Pfropf der Fla-

sche nicht ganz herausgerissen werden kann, wird der zweiterwähnte Querbalken entsprechend tief fixirt. Im Schraubenmutterkopfstück des Rahmens wird nach oben mittels einer Oese ein Draht von 30 cm befestigt und an diesem eine entsprechend lange Schnur, mit Meter- resp. Halbmeterknoten, an welcher der ganze Apparat in die Tiefe hinabgelassen wird. Mittels einer zweiten Schnur wird nach Erreichung der gewünschten Tiefe der Draht gezogen, der am Pfropfen der Flasche befestigt ist und auf diese Weise durch Lüftung des Pfropfens die Flasche gefüllt. Verf. hebt als besonderen Vorzug seines Apparates hervor, dass man dazu Flaschen von allen möglichen Grössen von 50 bis zu 1000 cc Inhalt benutzen kann. *Czaplewski (Königsberg i. Pr.).*

Pannwitz, Ein neuer, bacteriendichter, selbstthätiger, selbstcontrollirender Gefässverschluss für Sterilisirungszwecke (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XIII, 1893, No 23. p. 734).

Pannwitz benutzt die in bacteriologischen Laboratorien gebräuchlichen Gummikappen als ventilartig functionirenden selbstthätigen Gefässverschluss mit Selbstcontrolle für Sterilisirungszwecke, indem er in dem der Glaswand anliegenden Randtheil der Kappe mit glühender Nadel ein feines Loch anbringt. Die benutzten Gefässe müssen allerdings dazu am besten einen „mit sanfter Wölbung nach aussen abfallenden Rand“ besitzen. Bei innerem Ueberdruck entweicht Gas aus den Gläsern unter Vorwölbung der Kappe durch das Loch. Bei äusserem Ueberdruck legt sich dagegen die Kappe der Glaswand luftdicht schliessend, fest an[1]. *Czaplewski (Königsberg i. Pr.).*

Drossbach, P., Plattenverfahren zur Reincultur von Mikroorganismen auf flüssigen Nährböden (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XIII, 1893, No. 14, 15, p. 455).

Drossbach hat im Anschluss an die von ihm beschriebene Oberflächenculturmethode[2] Versuche in derselben Richtung angestellt. Er nimmt Glasplatten von ca. 100 qcm, welche 3, 5, 9 und 16 eingeschliffene oder eingepresste Vertiefungen an der Oberfläche zeigen. Platten, welche nicht zu hoher Temperatur ausgesetzt werden sollen, kann man

[1]) Geeignete Gläser, Flaschen und Kappen sind z. B. bei Bach u. Riedel, Berlin, Alexandrinenstr. 57 und Neunreiter u. Sohn, Strassburg i. E., zu beziehen.

[2]) Drossbach, P., Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XII, 1892, No. 19, p. 653; vgl. diese Zeitschr. Bd. X, 1893, p. 259.

sich in Petrischalen durch Einziehen einer 3 mm hohen Paraffinschicht und Ausstechen der Vertiefungen mit dem Korkbohrer selbst herstellen. Auf die sterilen Platten werden 2 bis 3 cc der inficirten Nährflüssigkeit, welche weniger als 1000 Keime enthalten müssen, aufgegossen und in den Vertiefungen vertheilt. Der oben stehende Ueberschuss von Flüssigkeit wird „mit einer Lage straff gespannten, völlig glatten sterilisirten, schwach geleimten Papiers“ fortgenommen. Die Platten werden in einer feuchten Kammer (nach Art der Dosenexsiccatoren) zur Entwicklung aufgestellt. Bei peinlich genauem Arbeiten und passender Vertheilung sollen in einem Tröpfchen nur Abkömmlinge eines Keimes zur Entwicklung kommen. *Czaplewski (Königsberg i. Pr.).*

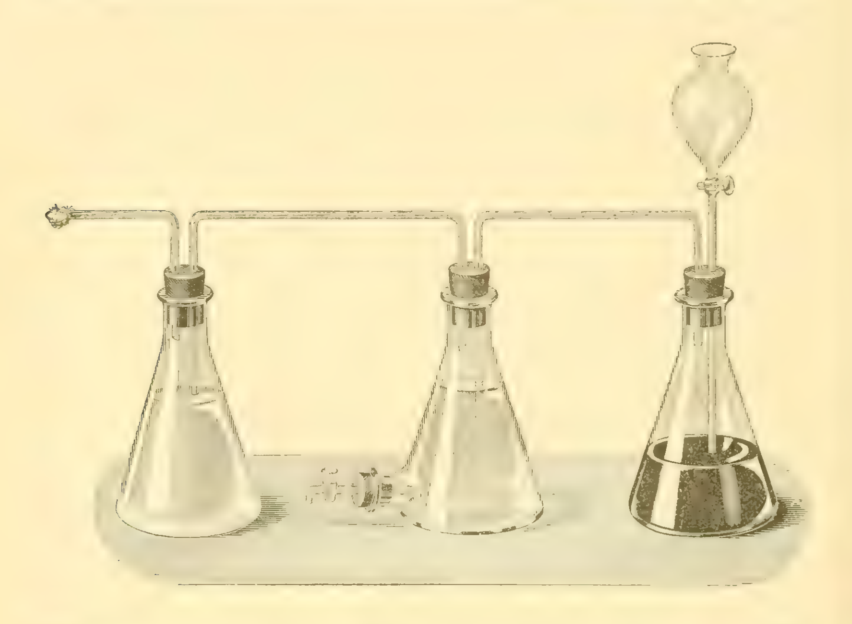
Holten, K., Zur Reincultivirung auf flüssigen Nährböden (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XIII, 1893, No. 23, p. 752).

Holten hat ein ganz ähnliches Verfahren zur Isolirung von Keimen in flüssigen Nährböden durch die Verdünnungsmethode ausgearbeitet wie Drossbach. Statt der von Drossbach vorgeschlagenen Platte mit eingeschliffenen oder eingepressten Vertiefungen, stellt er sich auf einer planen Platte solche durch ein erhöhtes Netzwerk von Asphaltlack (oder dergl.) Linien her. Bei Berührung derselben mit einer gefüllten Pipette breitet sich der Tropfen darin flach aus (Platte 12 · 9 cm, je 70 Quadrate). Durch mit Asbestlösung getränkte Schutzschnüre ermöglicht Holten es, eine Schutzplatte mit ähnlichen Schutzschnüren wie einen Deckel zum Schutz gegen Staub aufzulegen. Nach der Sterilisirung wird die Platte mittels der Pipette mit der hinreichend verdünnten inficirten Nährlösung am besten unter dem Schutz eines verschliessbaren Glaskastens beschickt (höchstens ein Viertel der Tropfen soll inficirt sein). Die inficirten Tropfen entwickeln in einer feuchten Kammer in 1 bis 2 Tagen charakteristische Culturen. Zum schnellen Ueberimpfen bedient sich Holten eines eggenartigen Instrumentes, einer sterilisirten Scheibe von der Grösse der Platte mit so viel Stiften als den Quadraten der Platte entsprechen, mit welcher dann neue feste Nährböden inficirt werden können. *Czaplewski (Königsberg i. Pr.).*

Gärtner, F., Ein neuer gasbildender Bacillus (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XV, 1894, No. 1 p. 1—10).

Gärtner beschreibt einen Apparat zur Prüfung der Säurebildung bei Bacterien. Er verwandte zur Verfolgung der Säurebildung eines von ihm näher studirten Bacillus einen von Privatdocent Dr. Cramer-

Heidelberg construirten kleinen Apparat. Derselbe besteht aus 3 Erlenmeyer'schen Kölbchen mit doppelt durchbohrten Kautschukstopfen. Diese Kölbchen sind hinter einander durch 2 doppelt rechtwinklig gekrümmte Glasröhren verbunden. Der eine Schenkel der ersten geht durch den Gummistopfen fast bis zum Boden des ersten Kölbchens, während der zweite kurze Schenkel knapp den Gummistopfen des zweiten Kölbchens durchbohrt; der eine Schenkel des zweiten reicht durch die zweite Bohrung des zweiten Kölbchens fast bis zum Boden desselben, während der zweite kurze Schenkel den Gummistopfen des dritten



Kölbchens eben durchsetzt. In die zweite Bohrung des ersten Kölbchens wird ein rechtwinklig gekrümmtes Glasröhrchen mit Luftwattefilter eben den Gummistopfen durchbohrend eingefügt; durch die zweite Bohrung des dritten Kölbchens reicht ein Scheidetrichter mit Hahn bis gegen den Boden des Kölbchens. Das mittlere Kölbchen, welches unten in einem mit durchbohrtem Gummistopfen armirten Tubulus einen kleinen gläsernen Ablasshahn trägt, wird mit der zu inficirenden Culturflüssigkeit (z. B. Zuckerbouillon) beschickt und dann der ganze Apparat $1/2$ Stunde im Koch'schen Dampfkochtopf sterilisirt. Nach dem Erkalten wird das erste Kölbchen ziemlich hoch mit Paraffinum liquidum und das dritte Kölbchen soweit mit Quecksilber gefüllt, dass die untere Mündung des Scheidetrichters eben abgeschlossen wird. Darauf

wird das zweite Kölbchen inficirt und durch den ganzen Apparat von der oberen Mündung des Scheidetrichters aus mittels eines durchbohrten Kautschukstopfens durch eine Glasröhre, welche mit dem Kipp-schen Apparat verbunden wird, ca. 3/4 Stunden Wasserstoff eingeleitet. Nach Schluss des Scheidetrichterhahnes wird in den Scheidetrichter alkalische Pyrogallollösung eingebracht und diese nach Oeffnen des Hahns in das dritte Kölbchen eingelassen, um die letzten Spuren von O zu absorbiren. Der Apparat wird dann am besten auf einer Glasplatte in den Brütofen gebracht. Um nach Ablauf gewisser Zeiträume Proben von der Culturflüssigkeit zu entnehmen, macht man den Druck im Apparat durch Nachfüllen von Quecksilber im Scheidetrichter positiv und lässt dann durch den Hahn des mittleren Kölbchens die Probe ab. Nach Schluss dieses Hahns wird, um Verunreinigung der Bouillon im Hahn durch Luftkeime zu vermeiden, die abwärts gebogene Spitze des Hahns in sterilisirtes Quecksilber getaucht.

Czaplewski (Königsberg i. Pr.)

D. Botanisches.

Pfeiffer R. v. Wellheim, F., Zur Präparation der Süsswasseralgen (Pringsheim's Jahrb. f. wiss. Bot. Bd. XXVI, 1894, H. 4. — S.-A., 59 pp. 8°.).

Verf. giebt zunächst im allgemeinen Theil einen Ueberblick über die angewandten Methoden und dann im speciellen Theil in tabellarischer Form eine Zusammenstellung derjenigen Methoden, welche bei den nach ihrer systematischen Stellung gruppirten Algen nach seinen Erfahrungen zu den günstigsten Resultaten geführt haben. Es werden hierbei Vertreter aus allen Algengruppen mit Ausnahme der Cyanophyceen, über die sich Verf. für spätere Zeit weitere Mittheilungen vorbehält, berücksichtigt. Wir müssen uns hier leider darauf beschränken, den Hauptinhalt des ersten Theiles in möglichster Kürze wiederzugeben. Derselbe gliedert sich in folgende Abschnitte:

1. Fixirung, Härtung und Aufbewahrung. Als am meisten geeignetes Fixirungsmittel empfiehlt Verf. die Flemming'sche Chromessigsäure (70 cc 1procentige Chromsäure, 5 cc Eisessig und 90 cc Wasser). Waren die betreffenden Algen stark kalkhaltig, so dass theilweise Neutralisation stattfindet, so ist die Flüssigkeit nach kurzer Einwirkung durch neue zu ersetzen. Nach 12stündiger Einwirkung folgt gründliches Auswaschen.

Bewirkte die Chromessigsäure Plasmolyse, so erhielt Verf. vielfach mit den FLEMMING'schen Chromosmiumessigsäuregemischen bessere Resultate; diese liess er aber nur ½ bis 5 Stunden einwirken. Eine etwaige Schwärzung entfernt er in der Weise, dass er die in Alkohol übertragenen Algen in ein Gemisch von 1 Th. käuflichem Wasserstoffsuperoxyd und 10 bis 25 Th. 70- bis 80procentigen Alkohol bringt. Nach 15 Minuten bis einer Stunde wird dann gründlich mit Wasser ausgewaschen.

In vielen Fällen erhielt Verf. auch mit den wässerigen Pikrinsäure-Gemischen günstige Resultate, bei manchen Objecten wurde auch Osmiumsäure und Jod mit Erfolg verwandt.

Sollten die fixirten Algen ohne sofortige Färbung längere Zeit conservirt werden, so übertrug Verf. dieselben nach gründlichem Auswaschen in ein Gemisch von 90 Th. Wasser und 10 Th. Glycerin, dem Campherstückchen oder besser Carbolsäure zugesetzt war. In diesem bewahren die Algen jahrelang ihre Tinctionsfähigkeit. Bei einigen Objecten (so bei Hydrurus) tritt allerdings in dem Glycerin ein allmählicher Zerfall ein, diese wurden in Alkohol conservirt.

2. Entwässerung. Die Entwässerung führt Verf. gewöhnlich und stets mit gutem Erfolg in der Weise aus, dass er aus den in 10procentiges Glycerin übertragenen Objecten im Schwefelsäure-Exsiccator das Wasser verdunsten lässt. Schwaches Erwärmen (auf höchstens 35° C.) beschleunigt diese Procedur bedeutend. Bei der Uebertragung aus Glycerin in Alkohol findet mit alleiniger Ausnahme verschiedener Gallertmembranen eher Turgenscenz als Collaps statt. Ausserdem verwandte Verf. noch mit gutem Erfolg das SCHULZE'sche Entwässerungsgefäss; bei resistenten Algen liess er auch mit Hilfe eines Leinwand- oder Fliesspapierstreifens absoluten Alkohol zu den in 10procentigem Alkohol befindlichen Objecten capillar zufliessen.

3. Färbung. Zur Färbung benutzte Verf. fast ausschliesslich alkoholische Lösungen, und zwar operirte er namentlich mit folgenden Farbstoffen:

a) Magdalaroth. Die in 95procentigem Alkohol befindliche Alge wird in eine Lösung, die auf 20 cc Alkohol 1 bis 3 Tropfen gesättigter alkoholischer Farbstofflösung enthält, übertragen und aus dieser nach einigen Stunden in 10procentigen Terpentin. Ausserdem verfuhr Verf. auch in der Weise, dass er die Alge direct aus dem Alkohol in die verdünnte Terpentinlösung brachte, der ein bis mehrere Tropfen Magdalaroth zugesetzt waren. Ist schliesslich eine diffuse Ueberfärbung entstanden, so kann eine differenzirende Entfärbung da-

durch bewirkt werden, dass die in Terpentin eingeschlossenen Algen dem vollen Sonnenlicht ausgesetzt wurden, es behielten dann der Zellkern und die Pyrenoïde stets am längsten ihre Färbung. Die mit Magdalaroth gefärbten Präparate haben sich in venetianischem Terpentin 4 Jahre lang ganz unverändert erhalten.

b) Anilinblau, namentlich für die Chromatophoren der Diatomeen empfohlen. Die verdünnte Lösung in 80- bis 85procentigem Alkohol lässt Verf. eine halbe bis einige Stunden einwirken. Auswaschen durch Alkohol, der am besten etwas angesäuert ist. Einschluss in venetianischen Terpentin, oder aus diesem in eine Lösung von Styrax in Benzol.

c) Magdalaroth und Anilinblau. Die Algen werden zuerst mit Magdalaroth stark gefärbt, dann mit Alkohol abgespült und mit Anilinblau nachgefärbt. Darauf werden sie einige Secunden in höchstens 0·25procentigen Salzsäure-Alkohol getaucht, dann mit neutralem Alkohol gut ausgewaschen und schliesslich in Terpentin oder Styrax eingeschlossen. Bei gut gelungenen Präparaten sind Kerne und Pyrenoïde leuchtend roth, die Chromatophoren dunkelblau, das übrige Plasma heller blau.

d) Eisenchlorid und Gallussäure. Dem im Alkohol befindlichen Materiale werden unter Schütteln auf ca. 10 cc ein bis mehrere Tropfen einer concentrirten Lösung von Eisenchlorid in 95procentigem Alkohol zugesetzt; nach 1- bis 48stündiger Einwirkung wird mit 95procentigem Alkohol gut ausgewaschen; sodann werden einige Tropfen einer concentrirten Lösung von Gallussäure in 95procentigem Alkohol zugesetzt, wodurch schon nach kurzer Zeit eine Bräunung hervorgerufen wird; nach 1 bis 2 Stunden ist die gelbbraune bis schwarze Färbung vollendet. War das Eisenchlorid nicht genügend ausgewaschen und die Färbung in Folge dessen zu intensiv, so kann mit einprocentigem Säurealkohol entfärbt werden; dieser wird dann sofort durch neutralen Alkohol entfernt und eventuell in Terpentin übertragen; in diesem hält sich die Färbung sehr gut, weniger gut in Glycerin oder Glyceringelatine, gar nicht in Kaliacetat.

e) Eisenchlorid und Echtgrün (Dinitroresorcin). Die wie im vorigen Falle mit Eisenchlorid behandelten und ausgewaschenen Algen werden in eine grosse Menge von einem Gemisch von 9 Th. 80- bis 95procentigem Alkohol und 1 Th. concentrirter alkoholischer Echtgrünlösung gebracht und verweilen in dieser mehrere Stunden. Eventuell kann auch nach einiger Zeit noch etwas Echtgrünlösung hinzugefügt werden. Zusatz von einer Spur Salzsäure scheint die Tinction zu

beschleunigen. Ist genügend gefärbt, so wird mit starkem Alkohol gut gewaschen, bei Ueberfärbung zunächst mit 1procentigem Salzsäurealkohol, der hier relativ langsam wirkt und oft erst nach Stunden eine ausreichende Entfärbung zu Stande bringt. Die Eisen-Echtgrünfärbung hält sich nicht nur ausgezeichnet in Harzen, besonders in venetianischem Terpentin, sondern auch in Glycerin, Glyceringelatine und in Kali aceticum.

f) Eisenchlorid und Galleïn. Verf. benutzt zur Färbung ein Gemisch von 9 Th. 80- bis 95procentigem Alkohol und 1 Th. concentrirter Galleïnlösung in Alkohol und verfährt im wesentlichen in der gleichen Weise wie unter d und e. Die erzielte Tinction ist graublau bis stahlblau, war überfärbt, wird mit Salzsäurealkohol ausgewaschen. Bei dieser Färbung treten namentlich Zellhaut und Gallerte deutlich hervor, sie ist dauerhaft und erlaubt Einschluss in Harzen oder Glyceringelatine.

g) Die unter d bis f angeführten Färbungen lassen sich ferner auch mit Magdalaroth combiniren, und zwar wird mit diesem Farbstoff nachgefärbt. Dieses kann in der Weise geschehen, dass dem zum Einschluss benutzten 10procentigen Terpentin etwas Magdalaroth zugesetzt wird; ist bei der Concentrirung des Terpentins eine Ueberfärbung eingetreten, so kann, wie unter a angegeben wurde, durch directes Sonnenlicht differenzirt werden. Ausserdem führt Verf. die Nachfärbung mit Magdalaroth aber auch mit alkoholischer Lösung nach der unter a angegebenen Methode aus.

h) Eisenchlorid, Echtgrün, Indulin, Magdalaroth. Die nach der Methode e gefärbten Algen kommen in 80- bis 85procentigen Alkohol, dem einige Tropfen einer frisch bereiteten und filtrirten Lösung von Indulin in 70procentigem Alkohol zugesetzt sind. Nach kurzer Zeit sind in dieser die Zellwände deutlich graublau tingirt, und es wird dann mit Magdalaroth nachgefärbt.

i) Goldchlorid und Pyrogallussäure. Die fixirten und gut ausgewaschenen Algen kommen, vor Belichtung geschützt, auf eine bis mehrere Stunden in 1 bis 3 Th. einprocentiger wässeriger Chlorgoldlösung, 1 Th. concentrirter wässeriger Lösung von essigwolframsaurem Natron und 2 bis 4 Th. Wasser; nach genügender Durchtränkung werden sie dann durch Umschwenken in Wasser rasch abgespült und darauf in ein Gemisch von 1 Th. concentrirter wässeriger Pyrogallussäure und 9 Th. destillirtem Wasser übertragen. In dieser bleiben die Objecte mindestens 20 Minuten, bezw. so lange, bis man sicher ist, dass sie alles Gold reducirt hat. Hierauf folgt gründliches, Stun-

den lang dauerndes Waschen mit Wasser und kann beliebig eingeschlossen werden.

4. Einschluss. Als Einschlussmittel benutzt Verf. vorwiegend den schon früher [1] von ihm empfohlenen venetianischen Terpentin. Er überträgt aus Alkohol zunächst in ein Gemisch von 100 Th. Alkohol und 10 Th. venetianischen Terpentin, dem dann durch Einstellen in den Exsiccator über Chlorcalcium der Alkohol entzogen wird. War das Material nicht rein, so werden die zu untersuchenden Algen unter dem Präparirmikroskop mit einer feinspitzigen Nadel ausgesucht, übertragen und erst dann eingeschlossen, und zwar verwendet Verf. hierbei ein Präparirmikroskop, das mit einem gewöhnlichen Mikroskoptubus und einem bildumkehrenden Ocular versehen ist.

Verf. fand übrigens Terpentin bei allen mit verkorkten Membranen versehenen Objecten zum Einschluss nicht geeignet, weil diese in Folge ihrer Impermeabilität für harzige Medien vielfach collabiren. Ferner wird bei Algen, die Gallerthüllen, gallertartige Membranen oder dergl. besitzen, das Habitusbild durch die Entwässerung stark verändert.

Handelt es sich um besonders zarte Algen, die unter dem Druck des Deckglases leiden würden, so bringt Verf. auf den Objectträgern zuvor Schutzringe von Glyceringelatine an. Dieselben werden sobald sie erstarrt sind in Alkohol gehärtet, wodurch sie unter Entfernung des Glycerins durchscheinend opalfarb werden, vom venetianischen Terpentin werden sie aber leicht durchdrungen und vollkommen durchsichtig. Die mit den gehärteten Schutzringen versehenen Objectträger lassen sich trocken oder noch besser in Alkohol aufbewahren.

Ausserdem benutzte Verf. namentlich noch Styrax. Die Objecte werden dann zuerst in concentrirten Terpentin gebracht und aus diesem in einen Tropfen der Styraxlösung eingeschlossen, welche sich mit dem Terpentin in jedem Verhältniss mischt. Es ist namentlich dann zu empfehlen, wenn starke Aufhellung erforderlich ist, ferner auch bei Diatomeen, bei denen in Styrax ausser den gefärbten plasmatischen Bestandtheilen auch die Membranstructuren sichtbar sind. Uebrigens ist es nicht immer nöthig, den Terpentin ganz durch Styrax zu verdrängen; die Zumischung des letzteren wird, wenn er nicht sehr im Ueberschuss war, genügen, um den nöthigen höheren Brechungsindex zu erzielen. Namentlich wenn der Terpentin Schrumpfungen bewirkt, kann man auch in der Weise verfahren, dass man die bereits gefärbte Alge

---

[1] Vgl. diese Zeitschr. Bd. VIII. 1891. p. 29.

direct in ein Gemisch von 60 Th. Alkohol, 30 Th. Benzol und 10 Th. Styrax bringt und diese Lösung sich über Chlorcalcium concentriren lässt. Im Styrax halten sich die Eisenfärbungen, sowie Anilinblau und Magdalaroth vortrefflich. Eine Differenzirung durch Sonnenlicht bei Uebertinction mit Magdalaroth ist bei seiner Anwendung ganz unmöglich oder nur in ungenügender Weise zu erreichen.

Glyceringelatine verwandte Verf. nur in denjenigen Fällen, in denen Harzeinschluss kein brauchbares Habitusbild ergab. Sollten derartige Algen dennoch in Terpentin eingeschlossen werden, so benutzte Verf. den Gelatineeinschluss, combinirt mit harzigen Medien. „Zu diesem Ende wird ein Objectträger reichlich mit der käuflichen, dicken Celloïdin- oder Collodium-(duplex)-Lösung übergossen und diese Schicht vollkommen eintrocknen gelassen. Auf dieses trockene, fest anhaftende Häutchen bringt man einen Tropfen flüssiger Glyceringelatine, sorgt durch längeres Warmhalten dafür, dass dieselbe das Object gut durchdringt und schliesst ein. Nach dem Erstarren der Gelatine entfernt man sorgfältig jeden über den Deckglasrand getretenen Ueberschuss. Sodann ist das Häutchen rings um das Deckglas mit Nadel oder Messer zu durchschneiden und der Objectträger in starken Alkohol (70- bis 90procentigen) zu stellen. In diesem hat er mindestens einige Stunden und zwar so lange zu verbleiben, bis die Gelatine gehärtet ist, und sich das Deckgläschen mit Allem, was daran haftet, von selbst oder unter Zuhilfenahme einer feinen, vom Rande aus untergeschobenen Nadelspitze abheben lässt.

In der Deckglasschicht liegt nunmehr das Object unverrückbar gut ausgebreitet und wird bei den weiteren Manipulationen kaum Schrumpfungen erleiden.

Bevor jedoch zu diesen geschritten werden kann, ist es angezeigt, das der Gelatine anhaftende Celloïdin- beziehungsweise Collodiumhäutchen dadurch zu entfernen, dass das Deckgläschen für kurze Zeit in 1 Th. absoluten Alkohol und 1 Th. Aether gelegt wird. Ist die Haut gelöst, so entwässert man in Alkohol von 95procentigem ab und schliesst direct in venetianischen Terpentin, beziehungsweise nach diesem in ein anderes Harz ein. Damit ist das Präparat bis auf die Umrahmung fertig.

Sollte, was vereinzelt vorkommt, durch directes Uebertragen in Terpentin Collaps entstehen, so wird das Deckglas in die gewöhnliche, bis 30procentige verdünnte Lösung desselben gelegt und diese im Chlorcalciumexsiccator langsam concentrirt.

Eine Anilinfärbung ist hierbei unmöglich.

Gute Resultate wird man nur mit Echtgrün, Echtgrün und irgend einer Carminfärbung etc. und mit Galleïn erzielen".

Nur ausnahmsweise verwandte Verf. Damarlack, Canadabalsam, verdünntes Glycerin oder Kali aceticum als Einschlussmittel. Von letzterem benutzte er die mit dem gleichen Vol. Wasser verdünnte concentrirte wässerige Lösung und fand dasselbe namentlich bei Färbung mit Echtgrün, Echtgrün und Magdalaroth oder Magdalaroth als Einschlussmittel geeignet, während er Glycerin besonders bei Echtgrünfärbung, ev. mit Carmintinction combinirt, verwandte.

5. Umrahmung der fertigen Präparate. Namentlich beim Einschluss in Terpentin oder Dammarlack umrahmt Verf. die fertigen Präparate mit dem von R. Siebert in Wien bezogenen sogenannten Witt'schen Cement. Derselbe hat eine bernsteingelbe Farbe, kann eventuell mit Alkohol verdünnt werden und ist getrocknet in Immersionsöl unlöslich. Terpentinpräparate sollen, bevor sie den Cementschutzring erhalten, einige Tage ruhig liegen bleiben und trocknen.

A. Zimmermann (Tübingen.)

Golenkin, M., Algologische Notizen. (Bull. de la Soc. Impér. des Naturalistes de Moscou 1894. No. 2. — S.-A. 14 pp).

Im ersten Abschnitt der vorliegenden Mittheilung weist Verf. nach, dass durch eigenartige Zellen von Bonnemaisonia asparagoides freies Jod oder eine stärkebläuende Jodverbindung ausgeschieden wird; diese Zellen enthalten eine grosse, stark lichtbrechende Vacuole, welche nach den angeführten Reactionen weder Gerbstoff- noch Fett-artige Stoffe enthält. Dahingegen färbten sich die Vacuolen mit Cyanin intensiv braun, und Verf. fand denn auch, dass dieser Farbstoff mit Jodlösungen einen braunen, in Wasser ziemlich schwer löslichen Niederschlag bildet, der aber ziemlich unbeständig ist. Er hält somit das Cyanin für ein sehr gut mikrochemisch zu verwendendes Reagenz auf Jod.

Im dritten Abschnitt zeigt Verf., dass die von Berthold als Lichtschutzorgane beschriebenen kirschförmigen Inhaltskörper verschiedener Florideen, die nach Hansen einfach aus Glykogen bestehen sollen, in Wirklichkeit echte Elaioplasten darstellen. Dieselben zeigten folgende Reactionen: sie sind in 50procentigem Alkohol sofort und ohne Rückstand löslich, ebenso in Aether; durch Osmiumsäure werden sie in der Kälte bräunlich, beim Erhitzen schwarz, sie sind dann in Alkohol unlöslich, auch wenn vorher durch Wasserstoffsuperoxyd die schwarze Färbung entfernt ist. Jodjodkalium färbt die Körper gelbbraun bis dunkelbraun, diese Färbung verschwindet aber nicht durch Erwärmen,

oder kehrt, wenn sie bei längerem Erwärmen verschwindet, nicht wieder zurück. Dass kein Glykogen vorliegt, geht auch daraus hervor, dass die aus den Elaioplasten ausgetretenen Tropfen weder in kaltem, noch in kochendem Salz- oder Süsswasser löslich sind. Essigsäure (spec. Gew. 1·06) löst die Körper sehr leicht, Chloralhydrat lässt aus denselben stark lichtbrechende Tropfen austreten, die sich nach einiger Zeit vollständig auflösen. Gesättigte Kalilauge bewirkt zwar ebenfalls das Heraustreten kleiner Tropfen, die in einen grösseren zusammenflossen; dieser blieb aber auch nach zweitägiger Einwirkung ungelöst und zeigte nach dem Auswaschen die gleichen Reactionen wie die nicht behandelten Elaioplasten. Kaliumbichromat, Vanillin, Anisaldehyd, Zimmtaldehyd und Salicylaldehyd gaben keine farbige Reaction mit den Elaioplasten, während dieselben durch Alkannin schmutzig roth, durch Cyanin intensiv blau gefärbt wurden. Für die Fettnatur derselben spricht schliesslich die Gelbfärbung der Elaioplasten durch eine Lösung von Toluidin in Seewasser, eine Reaction die bereits von P. Mayer zum Nachweis des Fettes bei Thieren verwandt war.

Um bei Dictyota dichotoma die grossen Kugeln, die die gleichen Reactionen zeigen wie die Elaioplasten von den kleinen, den „Physoden“ Crato's, zu unterscheiden, empfiehlt Verf. eine schwache Lösung von Methylgrün in Seewasser. In diesem färben sich die kleinen Kugeln nach 24 Stunden prachtvoll grün, während die grossen gelb bleiben.

Eigenartige Inhaltskörper fand Verf. ferner in der mittleren Zellschicht von Sebdenia Monardiana. Dieselben sind wie die Elaioplasten stark lichtbrechend, aber unlöslich in Alkohol, Aether, Xylol, Chloroform und Essigsäure; Osmiumsäure färbt sie auch beim Erwärmen nur schwach gelblich; concentrirte und schwache Kalilauge, Ammoniak, Eau de Javelle und Chloralhydrat rufen in denselben eine Trübung hervor; Mineralsäuren lösen sogar bei starker Verdünnung den Inhalt vollständig. Behandelt man Schnitte mit kochendem Wasser, so löst sich der Inhalt nicht, wird aber bestimmt angegriffen, denn jetzt löst er sich auch in concentrirter Kalilauge. Nach dem Glühen dünner Schnitte auf einem Glimmerplättchen bleiben Aschenskelette in Form undurchsichtiger runder Körper zurück. Wenn dieselben somit auch aus einem Mineralsalz bestehen müssen, so geben doch die weiteren Reactionen über die Natur desselben keinen Aufschluss. Es sei in dieser Beziehung nur erwähnt, dass Verf. speciell bei den Reactionen auf Calcium, Phosphorsäure und Oxalsäure ein negatives Resultat erhielt.

Im letzten Abschnitt erwähnt Verf. noch, dass die bereits von

Klemm im Zellsaft von Derbesia Lamourouxii beobachteten faserigen Gebilde stark fluoresciren, sie erscheinen nämlich im durchgehenden Lichte gelblich, im auffallenden aber schön bläulichgrün.

A. Zimmermann (Tübingen).

Correns, C., Ueber die Membran von Caulerpa. (Ber. d. Deutschen Botan. Gesellsch. Bd. XII, 1894, p. 355—367 m. 1 Tfl.).

Lässt man auf die Membranen von Caulerpa prolifera ziemlich concentrirte Schwefelsäure so lange einwirken, bis die Schichtung völlig verschwunden ist, und setzt dann Wasser zu, so bildet sich nach den Beobachtungen des Verf. ein Haufwerk verschieden grosser, farbloser Sphärokrystalle, die bald genau kugelig sind, bald länglich oder mehr oder weniger unregelmässig gestaltet. Eine genauere Untersuchung zeigte ferner, dass dieselben unter Volumzunahme 100 bis 300 Procent Wasser aufnehmen können und doppelbrechend sind, und zwar fällt wie bei den Stärkekörnern die längste Achse des optischen Elasticitätsellipsoïds in die Radialrichtung. Gegen chemische Reagentien zeigen die gut ausgewaschenen Sphärokrystalle folgendes Verhalten: mit Jod und Schwefelsäure färben sie sich gelbbraun und lösen sich dann, in Chlorzinkjod werden sie ebenfalls gelbbraun und verquellen vollständig. Sie lösen sich in 12procentiger Natronlauge und in einer genügenden Menge von Kupferoxydammoniak. In letzterem tritt zunächst sehr schöne radiale Streifung hervor. Eau de Javelle löst die Sphäriten auch beim Erwärmen nicht; in rauchender Salzsäure verquellen sie nur, beim Auswaschen werden sie wieder so deutlich, wie sie zuvor waren. Dagegen sind sie in concentrirter Essigsäure löslich, und zwar schon in der Kälte, ebenso in rauchender Salpetersäure, in starker, aber nicht rauchender Säure erst beim Erwärmen.

Die Sphärite entstehen offenbar aus der durch die Einwirkung der Schwefelsäure modificirten Hauptmasse der Membransubstanz, die direct weder in 12procentiger Natronlauge noch in Kupferoxydammoniak löslich ist. Die Bildung derselben ist übrigens ausser vom Grade der Säurewirkung namentlich auch von der Dicke der betreffenden Membranen abhängig; bei dünnwandigen Rhizoïden gelang es Verf. überhaupt nicht Sphärite zu erhalten.

Von den übrigen untersuchten Siphoneen zeigten alle Caulerpaarten ebenfalls die Fähigkeit der Sphäritenbildung und ausserdem noch zwei Bryopsis-Arten.

Bezüglich der makrochemischen Untersuchungen des Verf. sei erwähnt, dass sich bei dem Versuche, nach dem von E. Schulze ange-

gebenen Verfahren, Cellulose aus dicken Stammquerschnitten von Caulerpa prolifera darzustellen, beim längeren Kochen mit 2·5procentiger Schwefelsäure alles bis auf Fetzen der Cuticula löste. Auch das Gemisch von Kaliumchlorat und Salpetersäure (spec. Gew. 1·15) griff in 14 Tagen die Substanz sehr stark an. Ein kurzer Aufenthalt genügte, um die Membran in 12procentiger Natronlauge leicht löslich zu machen. Die Behandlung mit Eau de Javelle wirkte in gleichem Sinne. Die Caulerpa-Membran besteht somit jedenfalls der Hauptmasse nach nicht aus Cellulose im engeren Sinne oder überhaupt einer der bisher aus den pflanzlichen Zellmembranen isolirten Verbindungen. Ein näherer Aufschluss lässt sich in dieser Hinsicht natürlich nur durch eingehende makrochemische Untersuchungen erlangen. *A. Zimmermann (Tübingen).*

Molisch, H., Das Phykoërythrin, seine Krystallisirbarkeit und chemische Natur (Botan. Zeit., 1894, p. 177—189 m. 1 Tfl.).

Um zunächst das Phykoërythrin innerhalb der Zellen zum Krystallisiren zu bringen, verfährt man nach den Beobachtungen des Verf. am zweckmässigsten in der Weise, dass man die lebende Alge in eine 10procentige Kochsalzlösung, der ein paar Tropfen Schwefelkohlenstoff beigemengt wurden, einlegt und darin am besten mehrere Tage belässt. Die nach dieser Behandlung bei verschiedenen Florideen — übrigens nicht bei allen — entstandenen Krystalle gehörten dem hexagonalen Krystallsystem an und zeigten geringe Doppelbrechung, keinen Pleochroïsmus. Sie sind gleich nach der Entstehung in Wasser leicht löslich, werden aber je nach der Aufbewahrung schneller oder weniger schnell unlöslich. Sie lösen sich ferner langsam in Glycerin, nach vorhergehender Behandlung in Alkohol jedoch nicht mehr; sie sind unlöslich in Alkohol, Aether, Benzol, Schwefelkohlenstoff, Olivenöl und Terpentinöl. In gesättigter Kalilauge färben sich die Krystalle intensiv blau oder blaugrün und nach längerer Einwirkung malachitgrün, ohne sich zu lösen. Salzsäure stellt die rothe Farbe wieder her, aber nur dann, wenn die Kalilauge nicht zu lange gewirkt hat; im entgegengesetzten Falle nehmen die Krystalle in Salzsäure eine tiefblaue Farbe an. In verdünnter Kalilauge werden die Krystalle unter Aufquellung entfärbt. Aehnlich wirken Natronlauge, Ammoniak und Barytwasser. Verdünnte Mineralsäuren färben die Krystalle mehr violett, Salpetersäure allmählich ziegelroth, ohne sie zu lösen, während die concentrirten Säuren sie rasch zerfliessen lassen.

Beachtenswerth ist ferner, dass die Farbstoffkrystalle nicht nur in Alkalien aufquellen, sondern auch Farbstoffe (Jod, Fuchsin) speichern; sie werden deshalb vom Verf. als Krystalloïde bezeichnet. Ausserdem ist es Verf. auch gelungen, verschiedene Eiweissreactionen an denselben zu beobachten; für ihre Eiweissnatur spricht ferner das Unlöslichwerden nach plötzlicher Erhitzung auf 100° C. oder nach längerem Contact mit absolutem Alkohol, sowie auch die Aussalzbarkeit mittels Kochsalz, Ammonium- und Magnesiumsulfat.

Dass nun aber die beobachteten Körper wirklich aus Phykoërythrin bestehen und nicht etwa zunächst ein farbloser Eiweisskörper in Krystalloïden, die erst nachträglich das Phykoërythrin speicherten, anschiesst, schliesst Verf. namentlich daraus, dass jedes Krystalloïd von Anfang an schon als kleines Pünktchen roth gefärbt ist, dass nie Krystalloïde postmortal gebildet werden, wenn der Farbstoff durch irgend ein Mittel (Licht, Säuren etc.) verändert ist, dass die aus Farbstofflösungen erhaltenen Krystalloïde mit den in den Geweben erhaltenen vollständig übereinstimmen, und dass Phykoërythrin von Hühnereiweiss und verschiedenen Samen-Krystalloïden nicht gespeichert wird.

Im zweiten Abschnitt bespricht Verf. die Herstellung von Phykoërythrinlösungen und die Abscheidung von krystallisirtem Phykoërythrin aus denselben. Die erstere führte er in der Weise aus, dass er eine grössere Menge der lebenden Alge mit viel destillirtem Wasser abspülte, dann mit soviel Wasser übergoss, dass sie gerade damit bedeckt erschienen und bei 35° C. im Finstern stehen liess. Der nach 24 Stunden von der Alge abfiltrirte unreine Extract wurde dann mit möglichst wenig Alkohol gefällt, dann wieder in Wasser gelöst, abermals durch Alkohol gefällt und schliesslich wieder mit Wasser aufgenommen. Auf diese Weise erhielt Verf. eine völlig klare, im durchfallenden Lichte prachtvoll carminrothe, im auffallenden stark orange fluorescirende Lösung. Ein Tropfen derselben hinterliess beim Verdunsten auf dem Objectträger rothe Krystalloïde, die in allen wesentlichen Eigenschaften mit den in der Zelle nach Behandlung mit Kochsalzlösung auftretenden übereinstimmen. In ihrem Verhalten gegen Licht, Wärme und verschiedene chemische Reagentien zeigt diese Phykoërythrinlösung ein ähnliches Verhalten, wie dies von Rosanoff und Schütt für die von diesen Autoren dargestellten Lösungen angegeben wird. Einige Abweichungen beruhen höchst wahrscheinlich darauf, dass dieselben mit unreineren Lösungen operirt haben.

Zum Schluss bespricht Verf. noch die Natur des Rhodosper-

mins und weist nach, dass es zweckmässig ist, diesen Ausdruck jetzt ganz fallen zu lassen, da die farblosen Rhodosperminkrystalle Cramer's einfach als Proteïnkrystalloïde, die rothen Rhodosperminkrystalle aber als Phykoërythrin-Krystalloïde zu bezeichnen sind.

A. Zimmermann (Tübingen).

Belajeff, W., Ueber Bau und Entwicklung der Spermatozoïden der Pflanzen (Flora 1894. Ergänzungsbd. — S.-A.; 48 pp. 8° m. 1 Tfl.).

Verf. fixirte die Antheridien der Characeen namentlich mit concentrirter Pikrinsäurelösung und wusch nach 24stündiger Einwirkung mit destillirtem Wasser gut aus, um dann 48 Stunden lang in Boraxcarmin zu färben. Das so behandelte Material wurde dann entweder sofort in Wasser oder Glycerin untersucht oder auch zuvor in Alkohol conservirt, worin sich die Färbung der Kerne mehrere Jahre lang hält. Ausserdem verwandte Verf. auch die von Flemming angewandten Methoden und fixirte mit Osmiumsäuredämpfen oder Flemming'scher Mischung und färbte mit Methylgrün und Fuchsin. Die Conservirung derartiger Präparate führte Verf. in der Weise aus, dass er auf die im Wassertropfen auf dem Objectträger befindlichen Objecte mit einem Pinsel pulverisirtes Gummi arabicum brachte und die so entstehende Lösung allmählich an der Luft vollkommen eintrocknen liess. Nachdem dies geschehen, wurde ein Tropfen Canadabalsam darauf gebracht und mit Deckglas bedeckt. In derartigen Präparaten waren noch nach vier Jahren die Färbungen ganz unverändert geblieben und auch die feinsten Details ganz deutlich zu erkennen.

A. Zimmermann (Tübingen).

Lemaire, A., Sur deux nouveaux colorants appicables à l'étude des méristèmes (Bull. de la Soc. Botan. de France, t. XLI, 1894, p. 88—90).

Verf. beschreibt zwei Methoden, mit Hilfe derer es möglich ist, eine dauerhafte Färbung der Membranen pflanzlicher meristematischer Gewebe zu erhalten. Bei der ersten werden die durch successive Behandlung mit Natrium- oder Kaliumhypochlorit und Kalilauge von allen Plasmaresten befreiten Schnitte für einige Minuten in eine wässerige Lösung von dem als „Schwarzbraun" bezeichneten Farbstoffe getaucht und können dann in der gewöhnlichen Weise in Canadabalsam eingeschlossen werden. An zweiter Stelle empfiehlt Verf. „Kern-

schwarz"[1], in das er die Schnitte nach der gleichen Vorbehandlung überträgt; nur ist es nothwendig, dem zum Auswaschen der Kalilauge dienenden Wasser etwas Essigsäure zuzusetzen. Auch die mit Kernschwarz gefärbten Präparate werden in Canadabalsam eingeschlossen und halten sich darin vorzüglich. *A. Zimmermann (Tübingen).*

Pollacci, G., Sulla distribuzione del fosforo nei tessuti vegetali [Ueber die Vertheilung des Phosphors in den pflanzlichen Geweben] (Malpighia vol. VIII 1894. — S. A.; 19 pp. 8°).

Verf. führt den mikrochemischen Nachweis des Phosphors in folgender Weise aus: Er bringt Schnitte von frischem oder Alkohol-Material unter Benutzung von mit Platinspitzen versehenen Pincetten in eine Lösung von molybdänsaurem Ammon, wäscht dann wiederholt mit destillirtem oder noch besser durch etwas Salpetersäure angesäuertem Wasser aus und überträgt schliesslich in Zinnchlorür. Bei Anwesenheit von Phosphor entsteht dann eine dunkelblaue bis graue Färbung, die nach Ansicht des Verf. auf der Bildung von Molybdänsesquioxyd ($Mo_2\,O_3$) beruht. Es sei noch erwähnt, dass bei solchen Geweben, die sehr reich sind an Phosphor, eine verdünnte Lösung von Zinnchlorür angewandt werden muss. — Die so erhaltenen Präparate sollen ihre Färbung in Glycerin oder auch in Wasser sehr gut behalten, während bei den nach der Methode von Lilienfeld und Monti[2] dargestellten Präparaten eine Conservirung in Glycerin nicht möglich ist. Ausserdem soll auch die von Verf. angeführte Reaction eine grössere Empfindlichkeit besitzen als die der beiden soeben genannten Autoren. — Bezüglich der mit Hilfe dieser Methode ausgeführten Untersuchungen sei an dieser Stelle nur erwähnt, dass Verf. speciell in den reproductionsfähigen Organen und innerhalb dieser speciell in den Chromatinkörnern des Kernes eine Anhäufung von Phosphor nachweisen konnte.

A. Zimmermann (Tübingen).

E. Mineralogisch-Geologisches.

Baumhauer, H., Die Resultate der Aetzmethode in der krystallographischen Forschung, an einer Reihe von krystallisirten Körpern dargestellt. Leipzig

[1] Vgl. diese Zeitschr. Bd. IV, 1887, p. 319.

[2] Vgl. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 332.

(ENGELMANN) 1894. — M. 21 Figg. und 12 Tfln. m. 48 Mikrogrammen in Lichtdr.

Der Verf., dem wir bereits viele sorgfältige Untersuchungen über die Aetzfiguren der Krystalle verdanken, hat es jetzt unternommen, die Resultate der Aetzmethode in der krystallographischen Forschung zusammenzustellen. Aus dem reichen Material hat er aber nur solche Beispiele aufgenommen, die aus irgend einem Grund besonders lehrreich erschienen, eine vollständige, alles Bekannte umfassende Darstellung enthält also das Werk nicht, ebensowenig eine Uebersicht über die Literatur; es werden immer nur die Abhandlungen citirt, aus denen der Stoff gerade entnommen wurde.

In einer 46 Seiten starken „Einleitung" werden die allgemeinen Resultate der Aetzmethode besprochen und die von den verschiedenen Forschern angewandte Bezeichnungsweise mitgetheilt. Die Beziehungen zwischen der Symmetrie der Aetzfiguren und der Symmetrie der Fläche, auf der sie liegen, die Bedeutung der Lichtfiguren, die Vertheilung der Aetzfiguren auf Zwillingskrystallen und ähnliches mehr wird erörtert; die wichtigsten Resultate aus den Arbeiten von F. BECKE werden mitgetheilt, ebenso die Versuche von O. MEYER, PENFIELD, GILL und HAMBERG über die Lösungsgeschwindigkeit der Krystalle, angestellt an Kugeln und Cylindern. Schliesslich werden noch Beobachtungen darüber zusammengestellt, in welcher Beziehung die auf gleiche Weise erhaltenen Aetzfiguren isomorpher Körper zu einander stehen.

In dem übrigen Theil des Textes werden die Aetzerscheinungen folgender Krystalle besprochen: 1. Kryolith, 2. Apatit, 3. Zinnwaldit, 4. Schwefelsaures Strychnin und schwefelsaures Nickeloxydul, 5. Dolomit, Magnesit und Siderit, 6. Nephelin, 7. Datolith, 8. Leucit, 9. Boracit. Neben schon bekannten werden auch neue Beobachtungen mitgetheilt, besonders über Leucit und Boracit, deren Besprechung soviel Raum füllt (p. 88—131) wie die der anderen zusammen (p. 46—88).

Die Photographien zu den 48 Lichtdruckbildern auf den 12 Tafeln sind in dem wissenschaftlich-photographischen Institut der technischen Hochschule Karlsruhe (F. SCHMIDT) hergestellt und machen diesem jungen Institut alle Ehre. Leider ist versäumt worden, die Stärke der Vergrösserung anzugeben. Wenn ja auch die Grösse der Aetzfiguren an sich keine Bedeutung hat, so ist es doch immerhin von Werth, wenn man weiss, wie gross ungefähr die Figuren sind. Die Mikrogramme stellen dar: Zinkblende (1), Flussspath (2—6), Kryolith (7—8), Apatit (9—13), Strychninsulfat (14—15), Nickelsulfat

(16), Dolomit (17—18), Magnesit (19), Siderit (20), Nephelin (21—26), Zinnwaldit (27), Datolith (28—33), Leucit (34—38), Boracit (39—48).

Dadurch, dass einzelne Mineralien sehr ausführlich behandelt, andere, doch auch sehr wichtige, gar nicht erwähnt werden, lässt das Werk immer noch eine Lücke in der Literatur unausgefüllt. Aber auch in der vorliegenden Form wird es von allen Fachgenossen mit Freude begrüsst werden; die Benutzung würde noch erheblich erleichtert sein, wenn dem Text ein ausführliches Register, den Tafeln noch besondere kurze Erläuterungen beigegeben wären. *R. Brauns.*

Rinne, F., Wachsthumsformen von Aluminiumkrystallen (Neues Jahrb. f. Mineral. Bd. II, 1894, p. 236).

Aluminium bildet beim Erstarren aus Schmelzfluss an der Oberfläche oft zierliche Wachsthumsformen, die nach ihrer Ausbildung auf reguläre Krystallisation hinweisen. Die Krystallstrahlen sind bis ca. 2 cm lang, gehen aber auch zu fast mikroskopischen Dimensionen herab. Die Erscheinung der Skelettbildungen ist je nach der Stellung, in welcher sich die oktaëdrische Grundform dem Beschauer darbietet, verschieden. Ist eine der drei Hauptachsen des Oktaëders nach oben gewandt, liegen mithin die beiden anderen in der Ebene der Erstarrungsoberfläche, so erblickt man vierstrahlige Sterne mit gleich oder ungleich langen Kreuzesarmen. Es stellen letztere die Projection der Oktaëderkanten dar. Von ihnen aus strahlen rechtwinklig secundäre Aestchen wie die Fiederchen vom Kiel einer Feder.

Unter dem Mikroskop erscheinen die Einzelheiten in besonderer Deutlichkeit. Man hat im mikroskopischen Bilde sehr oft den Eindruck eines zierlichen Gewebes, einer geflochtenen oder gestrickten Fläche. Besonders auffallend ist das Fehlen gerader, scharfer Linien an den Einzeltheilen der Wachsthumsformen, die vielmehr von rundlichen und ovalen Gebilden zusammengesetzt werden. *R. Brauns.*

Brauns, R., Ueber Nachbildung von Anhydrit (Neues Jahrb. f. Mineral. 1884, Bd. II, p. 257—264).

Um Anhydrit zu erzielen, bringt man einen starken Tropfen einer gesättigten Lösung von Chlornatrium oder Chlorkalium, oder noch besser einen Tropfen einer gemischten Lösung beider Salze auf einen Objectträger, bringt auf eine Seite desselben einen Tropfen von Chlorcalciumlösung und diesem gegenüber einen Tropfen von Bittersalzlösung, vereinigt beide Tropfen unter möglichster Vermeidung stärkerer Erschütterung durch einen schmalen Weg mit dem Tropfen in der

Mitte und lässt verdunsten, was je nach der Grösse des Tropfens eine bis zwei Stunden in Anspruch nimmt. Indem während dessen das Calcium- und das Schwefelsäuresalz im Tropfen durch Diffusion zusammentreffen, vereinigen sich die beiden Bestandtheile zu Calciumsulfat, das sich hier und da als Gyps in der bekannten Form, an vielen Stellen aber auch als Anhydrit ausscheidet, während Chlornatrium und Chlorkalium in der Nähe des Chlorcalciumtropfens oft in klaren und scharfen Oktaëdern, oder auch in der Combination von Würfel mit Oktaëder auskrystallisiren.

Die als Anhydrit angesprochenen Kryställchen sind kurz prismatisch, an beiden Enden meist gerundet; die grössten waren 0·05 mm breit und 0·07 mm lang. Die Kryställchen sind klar und durchsichtig, polarisiren in Grau der ersten Ordnung und löschen parallel ihrer Längsrichtung aus, in die auch die kleinere optische Elasticitätsachse fällt. Durch Lösungsversuche konnte nachgewiesen werden, dass jene Kryställchen in der That Calciumsulfat in der Form von Anhydrit sind. Durch diese Nachbildungsweise wird die Ansicht befestigt, dass der Salzgehalt des Meerwassers die Abscheidung des Calciumsulfates als Anhydrit veranlasse. *R. Brauns.*

Pfaff, F. W., Beiträge zur Erklärung über die Entstehung des Magnesits und Dolomits (Neues Jahrb. f. Mineral. Beilage-Bd. IX, 1894, p. 485—507).

Mächtige Riffe fossiler Korallen bestehen oft in der Hauptsache aus Dolomit, wie z. B. die bekannten Dolomitberge in Südtirol. Eine befriedigende Erklärung für die Entstehung des Dolomit ist bis jetzt noch nicht gefunden worden, nur soviel schien sicher, dass der Dolomit nicht direct von den Korallen producirt wurde, sondern erst später aus dem Korallenkalk durch chemische Umwandlung entstanden ist. Die Versuche des Verf. sind nun vielleicht geeignet, auf den Vorgang dieser Umwandlung Licht zu werfen, denn es ist ihm gelungen, Dolomit unter solchen Umständen nachzubilden, die in der Natur ganz wohl geherrscht haben können; das Verfahren, das schliesslich zur Nachbildung von Dolomit führte, war folgendes:

Durch die Einwirkung von Schwefelwasserstoff auf kohlensauren Kalk wurde eine wässerige Lösung eines schwefelhaltigen Calciumcarbonates, auf dieselbe Weise aus Magnesia alba und Ammoniumhydroxyd ein ähnliches Magnesiumsalz dargestellt. Beide werden in entsprechenden Mengen von 1 Calcium zu 1 Magnesium vereinigt und bei gewöhnlicher Temperatur unter langsamem Zusetzen von Chlornatrium und

Einleiten von Kohlensäure der Verdunstung überlassen. Sobald an der Oberfläche die ersten Kochsalzkrystalle auskrystallisiren, tritt eine geringe Ausscheidung von kohlensaurem Kalk und von kohlensaurer Magnesia ein, und erst später, wenn die Lösung nahezu verdunstet ist, bildet sich das dem Dolomit entsprechende Doppelsalz der beiden Carbonate.

Hiernach glaubt der Verf. den Vorgang bei der Umwandlung der Korallenriffe in Dolomit etwa in folgender Weise erklären zu können:

In den fein verzweigten Korallenästen entsteht durch Verwesen der abgestorbenen Organismen Schwefelwasserstoff, der einen Theil des kohlensauren Kalkes auflöst und mit ihm ein schwefelhaltiges Salz bildet. Durch das nebenbei entstehende kohlensaure Ammon wird ein Theil der Magnesiasalze des Meerwassers als basisch kohlensaure Magnesia ausgefällt, die durch den fortwährend entstehenden Schwefelwasserstoff in ein ähnliches schwefelhaltiges Magnesiumcarbonat übergeführt wird. Wird nun das Korallenriff durch die Bewegung der Ebbe trocken gelegt, so entsteht, begünstigt durch Sonnenwärme und Luftbewegung, in den Korallenstockcanälen und kleineren Pfützen allmählich eine concentrirte Kochsalzlösung, in der die weiter sich bildende Kohlensäure das schwefelhaltige Magnesiumsalz mit dem Kalksalz zu Dolomit umwandelt, der durch Schwefelwasserstoff kaum oder gar nicht mehr gelöst werden kann. Die Kohlensäure selbst aber entsteht durch den weiter fortschreitenden Zerfall der organischen Substanz und die Zersetzung der dabei entstandenen carbaminsauren und kohlensauren Ammonsalze. Ist die Verdunstung bis nahezu zur Trockne weitergeschritten, so geht die Dolomitisirung immer noch weiter, da die Kohlensäure-Entwicklung nicht aufhört und ihre Einwirkung auch bei nahezu vollständiger Trockne noch stattfindet. Bei diesem Vorgang aber fällt kohlensaurer Kalk durch das Ammonsalz mit aus, durch den die Dolomitkörner zusammengekittet werden. Auf diese Weise kann durch Wiederholung des Vorgangs allmählich ein Dolomitriff entstehen. Die vorhandenen Schalen und kalkigen Gerüste der Meeresthiere werden zum Theil auch angegriffen und erleiden so eine mehr oder weniger weit gehende Veränderung und Umwandlung in Dolomit.

R. Brauns.

Traube, H., Beiträge zur Kenntniss des Nephelins und des Davyns (Neues Jahrb. f. Mineral. Beilage-Bd. IX, 1894, p. 466—479).

Nachdem früher schon H. Baumhauer gefunden hatte, dass der

Nephelin nach seinen Aetzfiguren in der Abtheilung des hexagonalen Systems krystallisire, in der pyramidale oder trapezoëdrische Hemiëdrie mit Hemimorphismus nach der Verticalachse verbunden ist, hat Verf. aufs neue das Mineral auf seine Aetzfiguren, auf Pyroelektricität und Circularpolarisation untersucht und die früheren Beobachtungen im wesentlichen bestätigt gefunden. Nephelin krystallisirt hiernach in der ersten hemimorphen Tetartoëdrie des hexagonalen Systems, seine Krystalle sind aber ausnahmslos Zwillinge, oft von sehr complicirtem Bau. Unterscheidet man nach der Lage der Aetzfiguren rechte und linke Krystalle, so sind im ganzen drei Arten von Verwachsung zu beobachten:

1) Ein rechter und ein linker Krystall verwachsen symmetrisch zur Basis in der Art, dass die Krystalle mit ihren positiven oder mit ihren negativen Enden zusammentreten.

2) Zwillinge nach diesem Gesetze bilden Vierlingskrystalle, wobei die Zwillingskrystalle symmetrisch zu einer Fläche des ersten oder zweiten Prismas stehen.

3) Durch wiederholte Zwillingsbildung können auch Verwachsungen entstehen, in denen zwei linke oder zwei rechte Individuen symmetrisch zu einer Querachse stehen.

Davyn krystallisirt in der holoëdrischen Abtheilung des hexagonalen Systems. Die beiden so ähnlichen Mineralien können daher durch die Form ihrer Aetzfiguren leicht unterschieden werden.

R. Brauns.

Tschermak, G., Ueber den Smirgel von Naxos (Tschermak's Mineral. u. Petrogr. Mittheil. Bd. XIV, 1894, p. 311—342).

Eine genaue mikroskopische Untersuchung des Smirgels ist bisher nicht durchgeführt worden, weil die hohe Härte des Materials der Herstellung von Dünnschliffen im Wege stand. Durch die Verbesserung der Schneidmaschinen und die Anwendung von Diamantpulver zum Schneiden liessen sich jene Schwierigkeiten überwinden und zur mikroskopischen Untersuchung brauchbare Dünnschliffe sich herstellen.

Der Smirgel von Naxos erscheint meistens als ein eisengraues, plattiges bis schieferiges, selten als ein massiges Gestein und ist hauptsächlich ein Gemenge von Korund und Magnetit, und zwar bildete der Korund in allen untersuchten Proben die Hauptmasse, es kommen auf ihn ungefähr 50 Procent, auf Magnetit 33 Procent. Ausser diesen beiden Mineralien enthält der Smirgel bisweilen die Veränderungsproducte des Magnetit, Roth- und Brauneisenstein, überall aber

noch in geringer bis erheblicher Menge mehrere Nebengemengtheile, unter denen der Margarit am meisten in die Augen fällt. Die anderen Begleitmineralien verbergen sich mehr, so dass bei Beobachtung mit freiem Auge nur selten eins derselben erkennbar ist. Unter diesen steht der Turmalin mit ca. 10 Procent obenan, ferner sind häufig **Muscovit, Chloritoid** und **Diaspor**, mehr untergeordnet finden sich Disthen, Staurolith, Biotit und Rutil, am seltensten **Spinell, Vesuvian** und **Pyrit.**

Der wichtigste dieser Gemengtheile, der Korund, bildet meistens rundliche, 0·05 bis 0·52 mm grosse Körner, dort jedoch, wo einzelne Individuen im Eisenerz eingeschlossen erscheinen, zeigt er nicht selten eine deutliche Krystallbegrenzung. Ausser regelmässig sechsseitigen, scheinbar isotropen Schnitten, an welchen man das Achsenbild deutlich wahrnehmen kann, finden sich auch spitz-rhombische, rechteckige und langgestreckte sechsseitige, aus deren Form erkannt wird, dass ausser dem Prisma und der Endfläche auch die Pyramide häufig ausgebildet ist. In manchen Vorkommen erscheinen die Korundkörner und Krystalle theilweise blau gefärbt; das Pigment ist meistens unregelmässig wolkig vertheilt, manchmal jedoch zeigen die Krystalle einen zonalen Bau, indem eine Schicht blau gefärbt, der übrige Krystall farblos ist. An Einschlüssen ist der Korund ausserordentlich reich, namentlich sind Körnchen von Magneteisen oft in solcher Masse eingeschlossen, dass er fast undurchsichtig wird; daneben sind einfache Krystalle und Zwillinge von Rutil oft vorhanden.

Magneteisen ist meist körnig, oft jedoch auch in deutlichen Oktaëdern ausgebildet. In manchen Stücken zeigt es eine durch Zwillingsbildung nach Octaëderflächen hervorgerufene Theilbarkeit nach diesen Flächen. Turmalin besitzt unregelmässig rundliche Begrenzung, ist stark dichroïtisch; der parallel der Hauptachse schwingende Strahl E ist braun bis bräunlichgelb, der senkrecht dazu schwingende O grünlichblau bis blaugrün. Margarit bildet weisse Schüppchen; Schnitte parallel der Spaltfläche geben ein deutliches Achsenbild mit negativer Mittellinie und kleinem Achsenwinkel, Dispersion ρ [illegible] υ; an den leistenförmigen Schnitten quer zur Spaltfläche beobachtet man häufig den Austritt einer positiven Mittellinie, wobei die Achsenebene senkrecht zur Spaltfläche liegt; dies ist das beste Unterscheidungsmerkmal gegenüber dem im Dünnschliffe ähnlichen Diaspor. Muscovit besitzt seine bekannten Eigenschaften; er ist wahrscheinlich wenigstens z. Th. aus Korund hervorgegangen. Chloritoid bildet divergent blätterige Bündel von grünen Lamellen, deren Lichtbrechung zwischen der des

Korund und der des Diaspor steht. Die Spaltbarkeit nach einer Richtung ist ziemlich vollkommen. Ein Blättchen parallel zur Spaltung liefert ein Achsenbild mit positiver Mittellinie; der Pleochroïsmus ist sehr deutlich, und zwar sind die parallel zur Spaltung schwingenden Strahlen bläulichgrün, während Schwingungen senkrecht dazu Gelb geben. Diaspor ist durch die gerade Auslöschung, vollkommene Spaltbarkeit nach einer Richtung, hohe Lichtbrechung ($n_m = 1{\cdot}725$) und energische Doppelbrechung ($\gamma - \alpha$ $0{\cdot}048$) charakterisirt. Von dem Margarit unterscheidet ihn in erster Linie die optische Orientirung, denn seine Achsenebene liegt in der Ebene vollkommener Spaltbarkeit 010, die erste Mittellinie ist positiv und $c = a$. Es liegt daher in jenen Schnitten, welche senkrecht zur Spaltung geführt sind und einen Achsenaustritt erkennen lassen, auch eine Orientirung gestatten, die Achsenebene parallel zur Spaltung. Die übrigen Gemengtheile bieten nichts besonderes.

Es werden weiterhin die Resultate von zwei vollständigen chemischen Analysen mitgetheilt und schliesslich die einzelnen Vorkommen nach ihrer Beschaffenheit und mineralogischen Zusammensetzung genauer beschrieben. *R. Brauns.*

Neue Literatur.

1. Lehr- und Handbücher.

Abel, R., Taschenbuch für den bacteriologischen Praktikanten. 3. Aufl. Würzburg (Stuber) 1894. 16°. 1·80 M.

Bordoni-Uffreduzzi, Manuale tecnico di batteriologia. Milano (Vallardi) 1894.

Marchesini, R., Indirizzo alla tecnica microscopica [Anleitung zur mikroskopischen Technik]. Roma 1894. 8°.

Zoth, O., Die Projections-Einrichtung und besondere Versuchsanordnungen für physikalische, chemische, mikroskopische und physiologische Demonstrationen am Grazer physiologischen Institute. Wien (Hartleben) 1895. 88 pp. 8°. m. 25 Figg. u. 6 Tfln.

2. Mikroskop und mikroskopische Apparate.

a. Neue Mikroskope.

Krause, W., Reisemikroskop aus Aluminium (Verhandl. d. Gesellsch. f. Anthropol. Berlin. Zeitschr. f. Ethnol. Bd. XXVI, 1894, H. 2. 3 p. 98).

(Swift, J.,) Practical instructions for making a student's microscope (Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 5 p. 620; vgl. Engl. Mechan. vol. LIX. 1894, p. 548).

Koristka's microscopes (Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 5 p. 616, 620).

Koristka's mineralogical microscopes (Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 5 p. 616).

R. and F. Beck's large „continental“ model microscope (Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 5 p. 616).

Ross & Co.'s „Eclipse“ microscope (Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 4 p. 507).

Swift's four-legged microscope (Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 4 p. 506).

b. Objectiv.

(Piffard,) A suggested method of increasing the numerical aperture of old achromatic objectglasses (Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 4 p. 518; vgl. Med. Record vol. XLV, 1894, p. 362).

---

c. Tisch.

(Friedrich, P.,) Heating arrangement of the microscope for bacteriological purposes (Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 5 p. 630; vgl. Arbeiten a. d. k. Gesundheitsamt Bd. VIII, 1892; diese Zeitschr. Bd. X, 1893, p. 259).

Swift's new mechanical stage (Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 4 p. 509).

---

d. Spectralapparate.

Wadsworth, F. L. O., Ein neuer Spectroskopspalt mit Doppelbewegung (Zeitschr. f. Instrumentenk. Bd. XIV, 1894, H. 10 p. 364).

---

e. Camera lucida.

Koristka camera lucida after Nachet (Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 5 p. 623).

---

f. Verschiedenes.

Becke, F., Klein'sche Lupe mit Mikrometer (Tschermak's Mineral. u. Petrogr. Mittheil. Bd. XIV, 1894, p. 375; vgl. diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 500).

Biese, A. C., Ein neuer Typus optischer Instrumente. Berlin (Selbstverlag) 1894. 29 pp. 8°.

---

3. Mikrophotographie.

(Errera,) La feuille comme plaque photographique (Bull. Soc. Belge de Microsc. t. XXI, no. 1—3, 1894, p. 30).

Kellermann, W. A., Photographing certain natural objects without a camera (The Microscope. new. ser. vol. II, no. 1, p. 6).

Lees Curties, C., Apparatus for obtaining instantaneous photomicrographs (Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 4 p. 516).

(Neuhauss, R.,) Comparison between petroleum, gas, and the Auer incandescent light with respect to their usefulness for photomicrographic work (Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 5 p. 627; vgl. Internat. med.-photogr. Monatsschr. Bd. I, 1894, p. 29; diese Zeitschr. Bd. X, 1893, p. 87).

Baker's photographic microscope (Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 4 p. 517).

LEMARDELEY's photographic microscope (Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 4 p. 518; vgl. Engl. Mechan. vol. LIX, 1894, p. 383).

KORISTKA photomicrographic cameras (Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 5 p. 623).

---

4. Präparationsmethoden im allgemeinen.

a. Apparate zum Präpariren.

Bausch and **Lomb**, Microtome knives and their care (The Microscope n. ser. vol. II, no. 1 p. 4).

Beneke, Sammlung mikroskopischer Präparate (Biol. Centralbl. Bd. XIV, 1894, No. 19 p. 718).

Hest, J. J. van, Bacterienluftfilter und Bacterienluftfilterverschluss (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XVI, 1894, No. 10, 11 p. 435; No. 12, 13 p. 495).

Loeffler, F., Eine sterilisirbare Injectionsspritze (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XVI, 1894, No. 18 p. 729).

(**Mally, F. W.**,) Combination hot filter and steam sterilizer (Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 4 p. 529; vgl. Modern med. a. bacteriol. World. 1893, p. 275).

(**Mic, G.**,) Modification of WOLFFHÜGEL's colony counter (Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 4 p. 529; vgl. Hygien. Rundschau 1894, No. 7).

(**Pal, J.**,) Large microtome for brain-sections (Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 5 p. 636; vgl. diese Zeitschr. Bd. X, 1893, p. 300).

(**Reichenbach, H.**,) Incubator for any source of heat (Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 4 p. 516).

[Nachweis, dass der diese Zeitschr. Bd. X, 1893, p. 161 und Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XV, 1894, p. 847 beschriebene, von der Firma F. SARTORIUS in Göttingen angeblich construirte Brütofen lediglich eine Nachbildung des in England seit lange patentirten HEARSON'schen ist].

(**Schaudinn, F.**,) Ein Mikroaquarium, welches auch zur Paraffineinbettung für kleine Objecte benutzt werden kann (Bull. Soc. Belge de Microsc. t. XXI, no. 1—3, 1894, p. 25; vgl. diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 326).

Wakker, J. H., Ein neues Culturgefäss für Pilze (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XVI, 1894, No. 8, 9 p. 348).

HEARSON's biological gas incubator (Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 4 p. 571).

HEARSON's biological incubator working with a petroleum lamp (Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 4 p. 513).

HEARSON's patent cool biological incubator for gelatin cultures (Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 4 p. 514).

KORISTKA's microtomes (Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 5 p. 635).

b. Präparationsmethoden.

Bumpus, C. H., On the fixing of paraffine sections to the slide (Amer. Naturalist vol. XXVIII, 1894, No. 332 p. 721).

(**Carazzi, D.**,) Bleaching animals and sections fixed with osmic mixtures (Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 4 p. 534; vgl. Zool. Anz. Bd. XVII, 1894 p. 135; diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 349).

Coats, J., Note on a rapid method of hardening and preparing tissues for microscopic examination (Journ. of Pathol. and Bacteriol. vol. V, pt. 2, 1893, p. 492; vgl. Fortschr. d. Med. Bd. XII, 1894, No. 20 p. 783).

(**Cohn, F.**,) Uses of formaldehyd (Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 5 p. 642; vgl. Jahresber. d. Schles. Gesellsch. f. vaterl. Cultur Abth. 2, 1893 p. 23).

Dixon, A method of microscopic reconstruction (Journ. of Anat. a. Physiol. n. s. vol. VIII, pt. 4, 1894, p. XVII).

(**Field, H. H.**, a. **Martin, J.**,) New method of imbedding in a mixture of celloidin and paraffine (Amer. Naturalist vol. XXVIII, 1894, no. 332 p. 720; vgl. diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 6).

Fish, P. A., A new clearer for collodionized objects (Proceed. of the Amer. Microsc. Soc., 16. ann. meeting, 1893, p. 4; vgl. diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 503).

(**Funck, E.**,) Cleaning cover-glasses (Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 5 p. 642; vgl. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XVI, 1894, p. 113).

Harvey, J. J., Method for mounting opaque objects (Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 5 p. 641).

Linsbauer, L., Einige Versuche über die conservirende Wirkung des Formol (Sitzber. d. Zool.-Botan. Gesellsch. Wien Bd. XLIV. — SA. 3 pp. 8°).

Moore, V. A., A note on the use of anise oil in histological methods with special reference to its value in cutting serial sections on the freezing microtome (Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. XV, 1894, p. 373; vgl. diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 505).

(**Patten, W.**,) Mounting small objects in cells (Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 4 p. 534; vgl. diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 13).

(**Patten, W.**,) Orienting small objects for sectioning (Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 4 p. 532; vgl. diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 13).

(**Pinter, Th.**,) Preservation of marine animals in formaldehyde (Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 4 p. 532; vgl. Verhandl. d. Zool.-Botan. Gesellsch. Wien Bd. XLIV, 1894, p. 8).

Reimar, M., Ueber das Formol als Fixirungsmittel (Fortschr. d. Med. Bd. XII, 1894, No. 20 p. 773).

(**Smith, J. L.**,) New method of preparing culture media (Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 4 p. 524; vgl. British med. Journ. no. 744, 1894, p. 1177).

Zenker, K., Chromkali-Sublimat-Eisessig als Fixirungsmittel (Münchener Med. Wochenschr. Bd. XXXXI, 1894, No. 27 p. 532; vgl. Fortschr. d. Med. Bd. XII, 1894, No. 19 p. 740; Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XVI, 1894, No. 12, 13 p. 542; diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 505).

(**Zettnow, E.**,) Cleaning dirty slides and cover-glasses (Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 4 p. 535; vgl. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XV, 1894, p. 555).

c. Reactions- und Tinctionsmethoden.

(**Apáthy, St.,**) Gold chloride-formic acid staining of sections after fixation in sublimate alcohol (Amer. Naturalist vol. XXVIII, 1894, no. 333 p. 826).

Azoulay, L., Le vanadate d'ammoniaque en histologie (Comptes rend. de la Soc. de Biol. sér. X t. I, 1894, no. 24 p. 631).

Bristol, C. L., Notes on gold impregnation technique (Amer. Naturalist vol. XXVIII 1894, no. 333 p. 825).

Bütschli, O., Vorläufiger Bericht über fortgesetzte Untersuchungen an Gerinnungsschäumen, Sphärokrystallen und der Structur von Cellulose- und Chitinmembranen. 1894. 3 M.

Burchardt, E., Ueber Kernfärbung mit Thallinbraun (Centralbl. f. allgem. Pathol. u. pathol. Anat. Bd. V, 1894, No. 16 p. 706).

Lavdowsky, M., Von der Entstehung der chromatischen und achromatischen Substanz in den thierischen und pflanzlichen Zellen (Anat. Hefte Bd. IV, H. 3 1894, p. 355; vgl. diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 507).

Rawitz, Bemerkungen zur histologischen Färbetechnik (Sitzber. der Gesellsch. Naturforsch. Freunde Berlin, 1894, p. 174; vgl. diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 503).

(**Retterer, E.,**) Natural injection (Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 5 p. 641; vgl. Journ. de l'Anat. et de la Physiol. t. XXX, 1894, p. 336).

Retterer, E., Note de technique sur les injections naturelles (Journ. de l'Anat. et de la Physiol. t. XXX, 1894, no. 3 p. 336).

---

5. Präparationsmethoden für besondere Zwecke.

a. Niedere Thiere.

(**Butschinsky, P.,**) Embryology of Gebia littoralis (Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 5 p. 631; vgl. Zool. Anz. Bd. XVII, 1894, p. 353).

(**Chadwick, H. C.,**) Examination of starfishes (Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 5 p. 631; vgl. Transact. Liverpool Biol. Soc. vol. VII, 1893, p. 232).

Knoll, Ph., Ueber die Blutkörperchen bei wirbellosen Thieren (Sitzungsber. d. K. Acad. d. Wiss. Wien Bd. CII Abtheil. 3, 1893, p. 440; vgl. diese Zeitschr. Bd. XI, 1892, p. 511).

(**Morgan, T. H.,**) Preserving larvæ of Balanoglossus (Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 5 p. 631; vgl. Journ. of Morphol. vol. IX, 1894, p. 6).

(**Samassa, P.,**) Examination of tentacular nerves of Helix pomatia (Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 5 p. 531; vgl. Zool. Jahrb. Anat. Abtheil. Bd. VII, 1894, p. 584).

(**Washbourn, F. L.,**) Examination of eggs of Limax maximus (Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 4 p. 531; vgl. Amer. Naturalist vol. XXVIII, 1894, p. 528).

---

b. Wirbelthiere.

(**Andriezen, L. W.,**) Modification of Golgi's method for study of human brain (Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 4 p. 533; vgl. British med. Journ. no. 1739, 1894, p. 309; diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 78).

Azoulay, L., Coloration de la myéline des tissus nerveux et de la graisse par l'acide osmique et le tannin ou ses analogues (Anat. Anz. Bd. X, 1894, No. 1 p. 25; vgl. auch Comptes rend. de la Soc. de Biol. sér. X t. I, 1894, no. 24 p. 629).

Biernacki, E., Zur Methodik der Blutuntersuchung (Centralbl. f. innere Med. Bd. XV, 1894, No. 31 p. 713).

(**Rohland,**) Collecting and preserving urinary sediment (Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 5 p. 643; vgl. Centralbl. f. d. med. Wiss. 1894, p. 449).

(**Born, G.,**) Newt ova (Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 5 p. 631; vgl. Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XLIII, 1894, p. 1).

Cajal, S. Ramón y, Die Retina der Wirbelthiere. Untersuchungen mit der Golgi-Cajal'schen Chromsilbermethode und der Ehrlich'schen Methylenblaufärbung. Uebersetzt v. Greeff. Wiesbaden (Bergmann) 1894. gr. 8°. 18·60 M.

Christensen, W. E., Dr. Weil's method of preparing teeth for microscopic study (The dental Cosmos vol. V, 1894, no. 4 p. 284).

Dimmer, F., Beiträge zur Anatomie und Physiologie der Macula lutea des Menschen. Leipzig u. Wien (Deuticke) 1894, 132 pp. m. 12 Figg. u. 1 Tfl. (Vgl. diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 522).

(**Donaldson, H. H.,**) Changes caused in nervous tissue by hardening reagents (Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 5 p. 642; vgl. Journ. of Morphol. vol. IX, 1894, p. 123).

Drasch, O., Der Bau der Giftdrüsen des gefleckten Salamanders (Arch. für Anat. u. Physiol., Anat. Abth., 1894, p. 225; vgl. diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 513).

Eberth, C. J., Die Sarkolyse (Festschr. d. Facultäten zur 200jähr. Jubelfeier der Univ. Halle. Berlin 1894 p. 1; vgl. diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 516).

Elzholz, A., Neue Methode zur Bestimmung der absoluten Zellenwerthe der einzelnen Leukocytenarten im Cubikmillimeter Blut (Wiener klin. Wochenschr. Bd. VII, 1894, No. 32 p. 587).

(**Galeotti, G.,**) Ueber die Art die Jodreaction bei der Amyloïddegeneration hervorzubringen (Fortschr. d. Med. Bd. XII, 1894, No. 17 p. 671; vgl. Centralbl. f. allgem. Pathol. u. pathol. Anat. Bd. V, 1894, No. 7).

Gurewitsch, M., Technik der Blutkörperchenzählung (Bolnitschnaja gazeta Botkina, 1894, No. 13) [Russisch].

(**Hill, C.,**) Study of living fish-embryos (Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 5 p. 631; vgl. Journ. of Morphol. vol. IX, 1894, p. 238).

(**Inghilleri,**) Quick double-staining method for examination of blood and tissues (Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 5 p. 639; vgl. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XV, 1894, p. 820).

(**Kantorowicz,**) Thioninfärbung für Balsampräparate von amyloïden Organen (Fortschr. d. Med. Bd. XII, 1894, No. 17 p. 670; vgl. Centralbl. f. allgem. Pathol. u. pathol. Anat. Bd. V, 1894, No. 3).

Leber, Th., Härtung von Augen in Formol (Münchener med. Wochenschr. Bd. XLI, 1894, No. 30 p. 605).

(Loeb, J.,) Simple method for producing two or more embryos from one egg (Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 5 p. 630; vgl. Arch. f. d. Ges. Physiol. Bd. LV, 1894, p. 525; diese Zeitschr. Bd. XI, 1874, p. 351).

Lovell Gulland, G., The development of lymphatic glands (Journ. of Pathol. a. Bacteriol. 1894 p. 1; vgl. diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 514).

Meyer, A., How can we prepare neurological material to the best advantage? (Journ. of nerv. a. mental diseases vol. XXI, 1894, 277).

Nissl, F., Ueber eine neue Untersuchungsmethode des Centralorgans, speciell zur Feststellung der Localisation der Nervenzellen (Centralbl. f. Nervenheilk. u. Psychiatr. Bd. XVII, 1894, p. 337).

Oliver, C. A., An improved cell of glass and celluloid for the preservation and exhibition of microscope eye specimens (Intern. med. Magazine vol. V, 1894, pt. 3 p. 15).

Pokrowski, M., Ueber die Färbung der elastischen Lungenfasern (Med. Obosr. 1894, no. 13) [Russisch].

Rudas, G., Lepkowski's Methode [die Zahngewebe zu untersuchen] und Resultate (Mittheil. a. d. Inst. f. Zool. u. vgl. Anat. v. Apáthy Bd. III, p. 92).

(Sanders, A.,) Examination of nervous system of Myxine glutinosa (Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 5 p. 631).

Seelmann, Beschleunigte Färbung von Blutkörperchen (Biol. Centralbl. Bd. XIV, 1894, No. 18 p. 687).

(Timofeyewski, M.,) Demonstrating nucleated red corpuscles (Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 5 p. 639; vgl. Wratsch 1894, No. 2).

Unna, P. G., Die specifische Färbung des Epithelprotoplasmas (Monatsh. f. prakt. Dermatol. Bd. XIX, 1894, No. 6 p. 277).

Unna, P. G., Die specifische Färbung der Mastzellenkörnung (Monatsh. f. prakt. Dermatol. Bd. XIX, 1894, No. 7 p. 367).

Unna, P. G., Elastin und Elacin (Monatsh. f. prakt. Dermatol. Bd. XIX, 1894, No. 8 p. 397).

Unna, P. G., Ueber Protoplasmafärbung nebst Bemerkungen über die Bindegewebsfibrillen der Cutis (Monatsh. f. prakt. Dermatol. Bd. XIX, 1894, No. 5 p. 225).

Werner, G., Zur Histologie der glatten Musculatur (Inaugdiss. Jurjew, 1894, 60 pp. m. 1 Tfl.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 514).

---

c. Mikroorganismen.

(Borchardt, M.,) Demonstration of influenza bacillus (Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 5 p. 640; vgl. Berliner klin. Wochenschr. 1894, No. 2).

(Boyce, R., a. Evans, A. E.,) Growing and examining Bacterium Zopfii (Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 4 p. 526; vgl. Proceed. R. Soc. vol. LIV, 1894, p. 300).

(Bunge, R.,) Ueber Geisselfärbung von Bacterien (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XVI, 1894, No. 5 p. 217; vgl. Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 5 p. 640; Fortschr. d. Med. Bd. XII, 1894, No. 12 p. 462).

Bunge, R., Zur Kenntniss der geisseltragenden Bacterien (Fortschr. d. Med. Bd. XII, 1894, No. 17 p. 653).

(Cazeneuve et Rodet,) Microbicidal action of gallanol (Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 4 p. 527; vgl. Lyon médicale 1893, no. 45).

Cruz, O. G., Un nouvel appareil pour la récolte des eaux à différentes profondeurs. Rio de Janeiro (S. Lenzinger e Filhos) 1893. (Vgl. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XVI, 1894, No. 6 p. 257; diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 523).

Deycke, Weitere Erfahrungen über Benutzung von Alkalialbuminaten zur Herstellung von Nährböden (Deutsche med. Wochenschr. 1894, No. 25; vgl. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XVI, 1894, No. 12, 13 p. 542).

(Drossbach, G. P.,) Examining water for anaerobic bacteria (Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 4 p. 527; vgl. Chemikerzeitg. Bd. XVII, 1893, p. 1483).

(Elsner,) Plate diagnosis of cholera (Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 4 p. 526; vgl. Hygien. Rundschau 1894 No. 7).

Ernst, P., Färbungsversuche an Sporen mit Hilfe der Maceration (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XVI, 1894, No. 5 p. 182).

Gärtner, F., Ein neuer gasbildender Bacillus (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XV, 1894, No. 1 p. 1; vgl. diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 525).

Ghon u. Schlagenhaufer, Beitrag zur Züchtung des Gonococcus Neisser (Wiener klin. Wochenschr. 1893, No. 34 p. 619; vgl. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XVI, 1894, No. 10, 11 p. 468).

Gorini, C., Sopra un nuovo criterio diagnostico del bacillo del tifo [Ueber ein neues diagnostisches Merkmal des Typhusbacillus] (Giorn. della R. Soc. Ital. d'Igiene, 1894, no. 7; vgl. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XVI, 1894, No. 17 p. 713).

Grawitz, E., u. Steffen, W., Die Bedeutung des Speichels und Auswurfs für die Biologie einiger Bacterien (Berl. klin. Wochenschr. 1894, No. 18; vgl. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XVI, 1894, No. 6 p. 257).

Grimbert, Sur la recherche du bacille d'Eberth dans les eaux (Semaine méd. 1894 no. 29 p. 230; vgl. Centralbl. f. Bacteriol. Bd. XVI, 1894, No. 14 p. 586).

Hessert, W., Geisselfärbung ohne Beize (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XVI, 1894, No. 8, 9 p. 346).

(Hewlett, R. T.,) Bacteriological examination of air (Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 5 p. 629; vgl. Lancet 1894, p. 74).

(Hewlett, R. T.,) Cultivation of Tetanus bacillus (Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 5 p. 630).

(Hewlett, R. T.,) Cultivating anaerobes in agar (Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 5 p. 630).

(Huber,) Cultivating influenza bacillus (Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 4 p. 526; vgl. Zeitschr. f. Hygiene u. Infectionskrankh. Bd. XV, 1893, p. 954).

Hueppe, Der Nachweis des Choleragiftes beim Menschen (Berl. klin. Wochenschr. 1894, No. 17, 18; vgl. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XVI, 1894, No. 5 p. 215).

Hueppe u. Fajans, Ueber Culturen im Hühnerei und über Anaërobiose der Cholerabacterien (Arch. f. Hygiene Bd. XX, 1894, H. 4; vgl. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XVI, 1894, No. 5 p. 216).

(Inghilleri,) The Bujwid reaction and bouillon cultivations (Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 4 p. 525; vgl. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XV, 1894, p. 688).

(Körber, B.,) Distribution of bacteria colonies in Esmarch's roll tubes (Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 4 p. 529; vgl. Zeitschr. f. Hygiene Bd. XVI, p. 513).

Král, Eine mehrfache Methode zur Isolirung des Gonococcus im Plattenverfahren (Arch. f. Dermatol. u. Syphilis Bd. XXVIII, 1894 H. 1; vgl. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XVI, 1894, No. 10, 11 p. 467).

(Krückmann, C.,) Making and preserving specimens of bacteria for museum purposes (Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 4 p. 531; vgl. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XV, 1894, p. 851).

Kruse, W., Kritische und experimentelle Beiträge zur hygienischen Beurtheilung des Wassers (Zeitschr. f. Hygiene Bd. XVII, 1894, No. 1; vgl. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XVI, 1894, No. 5 p. 211).

(Kruse, W.,) Method for inoculating gelatin plates (Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 4 p. 528; vgl. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XV, 1894, p. 419).

(Labbé, A.,) Study of endoglobular parasites (Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 5 p. 632; vgl. Arch. de Zool. expér. et gén. 1894 t. II, p. 57).

(Lanz,) New procedure for staining Gonococcus (Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 4 p. 534; vgl. Deutsche Med. Wochenschr. 1893).

(Letulle,) Staining tubercle bacilli (Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 5 p. 640; vgl. Bull. Soc. Belge de Microsc. t. XX, 1893, p. 184).

(Lubinski, W.,) Apparatus for anaerobic cultivations (Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 5 p. 628; vgl. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XVI, 1894 p. 20).

(Maassen, A.,) Non-albuminous cultivation media for vibrios (Journ. R. Microsc. Soc. 1894, pt. 4 p. 525; vgl. Arb. a. d. kaiserl. Gesundheitsamt Bd. IX, 1894 p. 401; diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 264).

Mathews, A. P., On Wurtz's method for the differentiation of Bacillus typhi abdominalis from Bacillus coli communis, and its application to the examination of contaminated drinking water (Technol. Quarterly vol. VI, 1893, no. 3; vgl. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XVI, 1894, No 5 p. 214).

(Miller,) Short notes on bacteriological technique (Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 4 p. 524; Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XV, 1894, p. 894).

Miller, C. O., Ueber aseptische Protozoënculturen und die dazu verwendeten Methoden (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XVI, 1894, No. 7 p. 273).

Novy, F. G., Die Plattencultur anaërober Bacterien (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XVI, 1894, No. 14 p. 566).

(Orlewski, M.,) Demonstrating sulphuretted hydrogen generated by bacteria (Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 4 p. 530; vgl. Wratsch 1893, No. 48).

(Schmidt, A.,) Staining reaction of sputum (Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 4 p. 534).

Schutz, J. L., A rapid method of making nutrient agar-agar (Bull. John Hopkiks Hosp. vol. III, no 24, p. 92; vgl. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XVI, 1894, No. 12, 13 p. 543).

(**Sirena, S., a. Scagliosi, G.,**) Experiments as to vitality of anthrax spores in earth and water (Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 4 p. 527; vgl. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XV, 1894, p. 952).

(**Unna, P. G.,**) Natural pure cultivation of skin fungi (Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 4 p. 530; vgl. Monatsh. f. prakt. Dermatol. 1884 No. 6).

Vincent, H., Nouvelle méthode de coloration des micro-organismes dans le sang (Gazette méd. de Paris 1894, no. 25 p. 269; vgl. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XVI, 1894, No. 10, 11 p. 467).

(**Walliczek, H.,**) Technique of desinfection experiments (Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 4 p. 528; vgl. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XV, 1894 p. 947).

(**Wesener,**) Die Bereitung eines festen, undurchsichtigen Nährbodens für Bacterien aus Hühnereiern (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XVI, 1894, No. 14 p. 586; cfr. Centralbl. f. allgem. Pathol. u. pathol. Anat. Bd. V, 1894, p. 57).

Whipple, G. C., A standard unit of size for micro-organisms (Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. XV, 1894, p. 377; vgl. diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 523).

Zenoni, C., Ueber Farbenreaction des Sputums (Centralbl. f. innere Med. Bd. XV, 1894, No. 12 p. 257; vgl. Centralbl. f. Bacteriol. und Parasitenk. Bd. XVI, 1894 No. 15, 16 p. 667).

(**Zenthöfer,**) Cultivating cholera on eggs (Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 4 p. 526; vgl. Zeitschr. f. Hygiene u. Infectionskrankh. Bd. XVI, 1894, p. 362).

---

d. Botanisches.

Belajeff, W., Ueber Bau und Entwicklung der Spermatozoïden der Pflanzen (Flora 1894. Ergänzungsbd. S.-A.; 48 pp. 8°; vgl. diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 538).

Correns, C., Ueber die Membran von Caulerpa. (Ber. d. Deutschen Botan. Gesellsch. Bd. XII, 1894, p. 355; vgl. diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 535).

Golenkin, M., Algologische Notizen. (Bull. de la Soc. Impér. des Naturalistes de Moscou 1894. No. 2. S.-A. 14 pp.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 533).

(**Heinsen, E.,**) Preparing megaspore and female prothallium of Selaginella (Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 5 p. 632; vgl. Flora Bd. LXXVIII, 1894 p. 468).

(**Houlbert, C.,**) Researches on the optical properties of wood (Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 4 p. 519; vgl. Revue gén. de Bot. t. XVI, 1894, p. 49; diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 53).

Lemaire, A., Sur deux nouveaux colorants appicables à l'étude des méristèmes (Bull. de la Soc. Botan. de France t. XLI, 1894, p. 88; vgl. Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 4 p. 533; diese Zeitschr. Bd. XI, 1894 p. 538).

Love, E. G., Note on the staining of cellulose (Journ. New-York Microsc. Soc. vol. V, 1894, no. 3 p. 70).

Molisch, H., Das Phykoërythrin, seine Krystallisirbarkeit und chemische Natur (Botan. Zeitg. 1894, p. 177; vgl. diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 536).

Molle, Ph., La localisation des alcaloïdes dans les Solanacées (Bull. Soc. Belge de Microsc. t. XXI, no. 1—3, 1894, p. 8).

Pfeiffer R. v. Wellheim, F., Zur Präparation der Süsswasseralgen (Pringsheim's Jahrb. f. wiss. Bot. Bd. XXVI. 1894, H. 4. S.-A., 59 pp. 8°; vgl. Bull. Soc. Belge de Microsc. t. XXI, no. 1—3, 1894, p. 39; diese Zeitschr. Bd. XI, 1894 p. 527).

Pollacci, G., Sulla distribuzione del fosforo nei tessuti vegetali [Ueber die Vertheilung des Phosphors in den pflanzlichen Geweben] (Malpighia vol VIII 1894; S. A.: 19 pp. 8°: vgl. diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 539).

(**Rosen, F.**,) Botanical microtechnique (Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 5 p. 632; vgl. Jahresber. d. Schles. Gesellsch. f. vaterl. Cultur 1893 p. 8; diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 268).

(**de Wèvre, A.**,) Microchemical reaction of vegetable albumen (Journ. R. Microsc. Soc. 1894 pt. 5 p. 644; vgl. Bull. Soc. Belge de Microsc. t. XX, 1894 p. 91; diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 407).

e. Mineralogisch-Geologisches.

D'Achiardi, G., Indice di refrazione delle tormaline elbane [Brechungsindex der Turmaline von Elba] (Proc. verb. della Soc. Toscana di Scienze Nat. Adunanza 4. marzo 1894).

Andreae, A., Die Foraminiferen-Fauna im Septarienthon von Frankfurt a. M. etc. (Vgl. Reinach, A. v., p. 560).

Arnold-Benorose, H. H., On the microscopical structure of the carboniferous dolerites and tuffs of Derbyshire. (Quart. Jour. Geol. Soc. vol. L, 1894, p. 603).

Bäckström, H., Zwei neu entdeckte schwedische Kugelgranite (Geol. Fören. i Stockholm Förhandl. Bd. XVI, p. 107).

Baumhauer, H., Die Resultate der Aetzmethode in der krystallographischen Forschung, an einer Reihe von krystallisirten Körpern dargestellt. Leipzig (Engelmann) 1894. (Vgl. diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 539).

Bergeat, A., Zur Kenntniss der jungen Eruptivgesteine der Republik Guatemala. (Zeitschr. d. Deutschen Geol. Gesellsch. Bd. XLVI, 1894, p. 131).

Bertolio, S., Note sur quelques roches des collines euganéennes. (Bull. Soc. Géol. de France. III. Sér. t. XXI, 1893, p. 406).

Branco, W., Schwabens 125 Vulcan-Embryonen und deren tufferfüllte Ausbruchsröhren, das grösste Gebiet ehemaliger Maare auf der Erde. Stuttgart (Schweizerbart) 1894 m. 2 Ktn. u. 115 Figg.

Brauns, R., Ueber Nachbildung von Anhydrit (Neues Jahrb. f. Mineral. 1894, Bd. II, p. 257; vgl. diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 541).

Chapman, F., The bargate beds of Surrey and their microscopic contents (Quart. Journ. Geol. Soc. vol. L, 1894, p. 677).

Cohen, E., Meteoreisen-Studien III (Ann. des K. K. Naturhist. Hofmuseums Bd. IX, 1894, p. 97).

Cohen, E., Meteoritenkunde. Heft 1. Untersuchungsmethoden und Charakteristik der Gemengtheile. Stuttgart (Schweizerbart) 1894.

Doelter, C., Ueber das chemische Verhalten einiger dimorpher Mineralien (Neues Jahrb. f. Mineral. 1894, Bd. II, p. 265).

Doelter, C., Zur Geologie des Bachergebirges. Graz 1894.

Doss, B., Künstliche Darstellung von Anatas und Rutil mittels der Phosphorsalzperle (Neues Jahrb. f. Mineral. 1894, Bd. II, p. 147).

Ettingshausen, C. v., Zur Theorie der Entwicklung der jetzigen Floren der Erde aus der Tertiärflora (Sitzber. d. K. Acad. der Wiss. Wien. Math.-Naturw. Cl. Bd. CIII, 1894, p. 303).

Felix, J., Untersuchungen über fossile Hölzer (Zeitschr. d. Deutschen Geol. Gesellsch. Bd. XLVI, 1894, p. 79).

Felix, J., Studien über fossile Pilze (Zeitschr. d. Deutschen Geol. Gesellsch. Bd. XLVI, 1894, p. 269).

Flink, G., Beschreibung eines neuen Mineralfundes aus Grönland (Zeitschr. f. Krystallogr. Bd. XXIII, 1894, p. 344).

Friedel, Ch., Sur une martite artificielle (Bull. de la Soc. Franç. de Minéral. t. XVII, 1894, p. 150).

Friedel, Ch., Sur la composition de l'apophyllite (Bull. de la Soc. Franç. de Minéral. t. XVII, 1894, p. 142).

Geikie, A., and Teall, H., On the banded structure of some tertiary gabbros in the isle of Skye (Quart. Journ. Geol. Soc. vol. L, 1894, p. 645).

Graeff, Fr., Geologische und petrographische Studien in der Montblanc-Gruppe. Erster Theil: Die geologischen Verhältnisse des Mont Catogne und der Südostflanke des Montblancmassivs (Ber. d. Naturforsch. Gesellsch. Freiburg i. B. Bd. IX, 1894, p. 71).

Groth, P., Physikalische Krystallographie. 1. 2; 3. Aufl. Leipzig (Engelmann) 1894.

Haid, M., Ueber Gestalt und Bewegung der Erde. Festrede. Karlsruhe 1894.

Hankel, W. G., und Lindenberg, H., Elektrische Untersuchungen. 20. Ueber die thermo- und piëzoelektrischen Eigenschaften der Krystalle des brom- und überjodsauren Natrons, des Asparagins, des Chlor- und Brombaryums, sowie des unterschwefelsauren Baryts und Strontians (Abhandl. d. math.-phys. Classe d. K. Sächs. Gesellsch. d. Wiss. Bd. XXI, 1894, p. 11).

Harker, A., The gabbro of Carrock Fell (Quart. Journ. Geol. Soc. vol. L, 1894, p. 311).

Hazard, J., Ueber die petrographische Unterscheidung von Decken- und Stielbasalten in der Lausitz (Tschermak's Mineral. u. Petrogr. Mittheil. Bd. XIV, 1894, p. 297).

Hornung, F., Bimsteintuffe im Rothliegenden des Südharzes (Tschermak's Mineral. u. Petrogr. Mittheil. Bd. XIV, 1894, p. 283).

Hussak, E., Ueber ein neues Perowskitvorkommen in Verbindung mit Magneteisenstein von Catalão, Stadt Goyaz, Brasilien (Neues Jahrb. f. Mineral. 1894, Bd. II, p. 297).

Ingersoll, Ch. A., Ueber hemimorphe Wulfenitkrystalle von Neu-Mexico (Zeitschr. f. Krystallogr. Bd. XXIII, 1894, p. 330).

Ippen, J. A., Zur Kenntniss einiger archaischer Gesteine des Bachergebirges. Graz 1894.

Lavenir, A., Sur la variation des propriétés optiques dans les mélanges de sels isomorphes (Bull. de la Soc. Franç. de Minéral. t. XVII, 1894, p. 153).

Lindgren, W., An auriferous conglomerate of jurassic age from the Sierra Nevada (Amer. Journ. of Sci. (3) vol. XLVIII, 1894, p. 275).

Loewinson-Lessing, F., Petrographisches Lexikon. II. Theil (Schluss.) (Ueber den I. Theil und die Anlage des Werkes vgl. diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 272).

McMahon, C. A., Notes on some trachytes, metamorphosed tuffs, and other rocks of igneous origin on the western flank of Dartmoor (Quart. Journ. Geol. Soc. vol. L, 1894, p. 338).

Michel-Lévy, Etude sur la détermination des feldspaths dans les plaques minces au point de vue de la classification des roches. Paris 1894, av. 8 plches.

Monti, R., Studi petrografici sopra alcune rocce della Valle Camonica. [Petrographische Studien über einige Gesteine des Valle Camonica.] (Giorn. di Mineral. vol. V, 1894, p. 44).

Müller, W., Ueber Mineralfunde im Riesengebirge (Zeitschr. der Deutschen Geol. Gesellsch. Bd. XLV, 1893, p. 730).

Muthmann, W., u. **Kuntze, O.**, Ueber die Löslichkeit der Mischkrystalle einiger isomorpher Salzpaare (Zeitschr. f. Krystallogr. Bd. XXIII, 1894, p. 368).

Nehring, A., Einige Notizen über die pleistocäne Fauna von Türmitz in Böhmen (Neues Jahrb. f. Mineral. 1894, Bd. II, p. 278).

Paschen, F., Die Dispersion des Fluorits und die Ketteler'sche Theorie der Dispersion (Poggendorff's Annal. d. Phys. u. Chem. N. F. Bd. LIII, 1894, p. 812).

Paschen, F., Ueber die Dispersion des Steinsalzes im Ultraroth (Poggendorff's Ann. d. Phys. u. Chem. N. F. Bd. LIII, 1894, p. 337).

Paschen, F., Ueber die Dispersion des Fluorits im Ultraroth (Poggendorff's Ann. d. Phys. u. Chem. N. F. Bd. LIII, 1894, p. 301).

Pfaff, F. W., Beiträge zur Erklärung über die Entstehung des Magnesits und Dolomits (Neues Jahrb. f. Mineral. Beilage-Bd. IX, 1894, p. 485; vgl. diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 542).

Pirsson, L. V., and **Wells, H. L.**, On the occurence of leadhillite in Missouri and its chemical composition (Amer. Journ. of Sci. vol. XLVIII, 1894, p. 219).

Pontoni, A., Ueber die mineralogische und chemische Zusammensetzung einiger Granite und Porphyrite des Bachergebirges (Tschermak's Mineral. u. Petrogr. Mittheil. Bd. XIV, 1894, p. 360).

Pratt, J. H., Mineralogical notes on cerussite, calamine, and zircon (Amer. Journ. of Sci. vol. XLVIII, 1894, p. 212).

Reinach, A. v., Resultate einiger Bohrungen, die in den Jahren 1891—93 in der Umgebung von Frankfurt a. M. ausgeführt wurden. Nebst Anhang: Die Foraminiferen-Fauna im Septarienthon von Frankfurt a. M. und ihre verticale Gliederung von Prof. Dr. A. Andreae (Ber. üb. d. Senckenbergische naturforsch. Gesellsch. in Frankfurt a. M. 1894).

Rinne, F., Wachsthumsformen von Aluminiumkrystallen (Neues Jahrb. f. Mineral. 1894, Bd. II, p. 236; vgl. diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 541).

Rutley, F., On the origin of certain novaculites and quartzites (Quart. Journ. of the Geol. Soc. vol. L, 1894, p. 377).

Salomon, G., Sul metamorfismo di contatto, subîto dalle arenarie permiane della Val Daone (Giorn. di Mineral. vol. V, 1894, p. 97).

Sansoni, F., Beiträge zur Kenntniss der Krystallformen des Kalkspathes. 3. Reihe: Kalkspath von Freiberg i. S. (Zeitschr. f. Krystallogr. Bd. XXIII, 1894, p. 451).

Schrodt, F., Das Vorkommen der Foraminiferengattung Cyclammina im oberen Jura (Zeitschr. der Deutschen Geol. Gesellsch. Bd. XLV, 1893, p. 733).

Solly, R. H., An elementary introduction to mineralogy. London (Clay) 1894.

Stange, G., Krystallographische Untersuchung einiger Alkaloïdsalze und Ammoniumderivate (Neues Jahrb. f. Mineral. 1894, Bd. II, p. 105).

Thurston, L. A., The recent eruption in the crater of Kilauea (Amer. Journ. of Sci. (3) vol. XLVIII, 1894, p. 338).

Traube, H., Beiträge zur Kenntniss des Nephelins und des Davyns (Neues Jahrb. für Mineral. Beilage-Bd. IX, 1894, p. 466; vgl. diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 543).

Traube, H., Beiträge zur Mineralogie Schlesiens. 1. Gesteine und Minerale von der Chromitlagerstätte Tampadel im Zobdengebirge, Niederschlesien. 2. Ueber einige Minerale aus dem oberschlesischen Erzrevier.

Tschermak, G., Ueber den Smirgel von Naxos (Tschermak's Mineral. u. Petrogr. Mittheil. Bd. XIV, 1894, p. 311; vgl. diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 544).

Washington, H. S., On copper crystals in aventurine glass (Amer. Journ. of Sci. vol. XLVIII, 1894, p. 411).

Watts, W. W., Note on the occurence of perlitic cracks in quartz (Quart. Journ. Geol. Soc. vol. L, 1894, p. 367).

Williams, G. H., The distribution of ancient volcanic rocks along the eastern border of North America (Journ. of Geol. vol. II, 1894, p. 1).

Woods, H., The igneous rocks of the neighbourhood of Builth (Quart. Journ. Geol. Soc. vol. L, 1894, p. 566).

Wulff, L., Mittheilungen zur Kenntniss der regulär krystallisirenden Substanzen. 4. Ueber die singulären Oktaëderflächen bei Haloïdsalzen. 5. Ueber die Partialformen der Salmiakkrystallisationen (Sitzber. der K. Preuss. Acad. d. Wiss. Math.-phys. Cl. Bd. XL, 1894, p. 1085).

Zaleski, St., Ueber den Kieselsäure- und Quarzgehalt mancher Granite (Tschermak's Mineral. und Petrogr. Mittheil. Bd. XIV, 1894, p. 343).

Autoren-Register.

Sach-Register.







